

Thüringer Wasser-Journal

Heft 12

16. Thüringer Wasserkolloquium

**Fachhochschule Erfurt
Fachrichtung Bauingenieurwesen**

10. März 2011

Redaktion: Prof. Dr.-Ing. Volker Spork
Fachhochschule Erfurt
Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung

Vorwort

Zum 16. Mal laden die BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland, die DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland, die Stadtwerke Erfurt und die Fakultät Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung der Fachhochschule Erfurt zum Thüringer Wasserkolloquium nach Erfurt ein. Mit ausgewählten Referenten und einem großen Fachpublikum wollen wir in diesem Jahr wieder gemeinsam aktuelle Fragen der Wasserwirtschaft in Deutschland erörtern.

Aus dem technischen Bereich stehen die Aufgaben der Sanierung und der damit häufig gekoppelten Verbesserung oder notwendigen Optimierung unserer Wasserversorgungssysteme im Fokus der Vorträge. Die Neuerungen im DVGW-Regelwerk werden ebenso präsentiert wie die momentane Situation der fachlichen Aus- und Fortbildung, die maßgeblich zur Aufrechterhaltung der hohen Kompetenz unserer Mitarbeiter beiträgt. Rechtliche Themen, wie die kartellrechtliche Missbrauchsaufsicht, die von der Bundesregierung nun der Regulierung der Wasserwirtschaft vorgezogen wird, oder die Novellierung der Trinkwasserverordnung werden sicherlich thematisiert werden.

Sie sind auch dieses Jahr wieder herzlich eingeladen, an dem Gedanken- und Informationsaustausch im Rahmen der Vortrags- und Diskussionsrunden aber auch während der zahlreichen Pausengespräche teilzunehmen und Ihre Themen gemeinsam mit den Teilnehmern zu erörtern. Der Erfahrungsaustausch und die Informationsverbreitung, wie sie das Thüringer Wasserkolloquium auf diese Weise bietet, tragen maßgeblich dazu bei, dass auch weiterhin der hohe Qualitätsstandard der Wasserversorgung in Deutschland gesichert werden kann.

Als Veranstalter sind wir angenehm überrascht und sehr erfreut, dass die Vortragsreihe wiederum - auch weit über die Grenzen hinaus - eine Vielzahl an Teilnehmern angezogen hat und sind sicher, dass das diesjährige Thüringer Wasserkolloquium zu einem Erfolg werden wird. Im Namen der veranstaltenden Einrichtungen möchte ich ganz besonders den Referenten, die wesentlich zu diesem Erfolg beitragen, für ihre Bereitschaft zur Vorbereitung und Präsentation der interessanten Vorträge danken. Weiterhin sind wir den ausstellenden Unternehmen, die in diesem Jahr so zahlreich wie noch nie ihre Erzeugnisse, Technik und Literatur präsentieren und so das Kolloquium bereichern, sehr verbunden. Für die hervorragende organisatorische Arbeit vor und auch besonders während der Veranstaltung gilt unser ganz besonderer Dank allen Mitarbeiter/innen und Studierenden.

Erfurt, im März 2011

Volker Spork

Inhaltsverzeichnis

Programm des 16. Thüringer Wasserkolloquiums	6
Veränderungsprozesse – Chance oder Last!?	
Dr.-Ing. Günter Hensel	9
Situation, Probleme und Perspektiven der beruflichen Aus- und Fortbildung im Wasserfach	
Dr. paed. Detlef Hofmann	21
Wasserpreise auf dem Prüfstand	
RA Dr. Jörg Rehberg	51
Wasserverteilung – Neues aus dem DVGW-Regelwerk	
Dipl.-Geol. Berthold Niehues	59
Sanierung von Trinkwasserleitungen	
Dipl.-Ing. Andreas Weidt	69
Optimierung der Fernwasserversorgung Ostthüringen – Technologie und Bau	
Dipl.-Ing. Petra Hecht	95
Generalplanung aktuell: Analyse und Optimierung von Wasserversorgungssystemen	
M.Eng. Falko Hallebach	99

Programm 16. Thüringer Wasserkolloquium

Moderation

Prof. Dr.-Ing. Volker Spork

Fakultät für Bauingenieurwesen und Konservierung/Restaurierung

Fachhochschule Erfurt

9:00 Uhr Eröffnung

Prof. Dr.-Ing. Heinrich H. Kill

Präsident Fachhochschule Erfurt

Dr.-Ing. Peter Michalik

Vorsitzender Landeslenkungskreis Wasser

BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Andreas Reinhardt

Geschäftsführer ThüWa Thüringen Wasser GmbH

Tagungsleitung

Dipl.-Ing. (FH) Peter Podzinski, Riesa

Vorsitzender der DVGW-Landesgruppe Mitteldeutschland

9:30 Uhr Veränderungsprozesse – Chance oder Last!?

Dr.-Ing. Günter Hensel, Erfurt

GWA Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH

10:15 Uhr Kaffeepause

10:45 Uhr Situation, Probleme und Perspektiven der beruflichen Aus- und Fortbildung im Wasserfach

Dr. Detlef Hofmann, Weimar

Bildungsverein der Ver- und Entsorgungsunternehmen

Thüringen e.V.

11:30 Uhr Wasserpreise auf dem Prüfstand

Dr. Jörg Rehberg, Berlin

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

12:00 Uhr Mittagspause

mit Möglichkeit zum Besuch der Fachaussstellung

Tagungsleitung

Prof. Dr.-Ing. Volker Spork, Erfurt

13:30 Uhr Wasserverteilung – Neues aus dem DVGW-Regelwerk

Dipl.-Geol. Berthold Niehues, Bonn
DVGW-Hauptgeschäftsführung

14:00 Uhr Sanierung von Trinkwasserleitungen

Dipl.-Ing. Andreas Weidt, Wedemark
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co.KG

14:45 Uhr Optimierung der Fernwasserversorgung Ostthüringen – Technologie und Bau

Dipl.-Ing. Petra Hecht, Erfurt
Thüringer Fernwasserversorgung

15:10 Uhr Kaffeepause

15:30 Uhr Praxisbericht zum Umgang mit nichtbewerteten Stoffen im Trinkwasser

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Andreas Reinhardt, Erfurt
ThüWa Thüringen Wasser GmbH

15:45 Uhr Generalplanung aktuell: Analyse und Optimierung von Wasserversorgungssystemen

M.Eng. Falko Hallebach, Suhl
Hoffmann.Seifert.Partner

Ende gegen 16:30 Uhr

Veränderungsprozesse – Chance oder Last!?

16. Thüringer Wasserkolloquium

Veränderungsprozesse - Chance oder Last !?

Erfahrungen aus der Managementberatung

Dr.- Ing. Günter Hensel
Geschäftsführer
GWA Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH

Die Aufgaben in den Unternehmen und Verbänden der Wasserwirtschaft werden immer komplizierter, die Ansprüche an die Qualität höher, das Fachpersonal knapper und die zur Verfügung stehenden Finanzmittel weniger. Alle am Prozess der Dienstleistung Wasser beteiligten Partner sehen sich zunehmend mit bisher nicht gekannten Veränderungen konfrontiert, bei denen die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte eben nur teilweise oder überhaupt nicht mehr zur Lösung ausreichen.

In allen Bereichen unternehmerischer Aktivitäten sind gerade jetzt Qualitätssicherung und gut strukturierte Managementprozesse wesentliche Faktoren für eine erfolgreiche Unternehmensführung mit nachhaltigen Ergebnissen und guter Kundenorientierung.

Die Bereitschaft sich mit Veränderungsprozessen zu beschäftigen und sich dabei ständig zu verbessern ist nicht nur ein Erfolgsfaktor unternehmerischen Handelns, sondern setzt auch voraus, dass Angebote für Lösungen und Anregungen für die eigene Tätigkeit zur Verfügung stehen.

Eine enorme Bedeutung haben dabei kommunikative interne wie externe Prozesse.

Durch die Präsentation auch dafür passender verschiedener Managementzusammenhänge und Werkzeugen soll der Vortrag Sichtweisen für die eigene praktischen Nutzung entwickeln und ein wenig

dazu beitragen, heute und in Zukunft über den Einsatz geeigneter Berater nachzudenken.

„Was bleibt, ist die Veränderung; was sich verändert, bleibt.“ (M.Richter/Historiker)

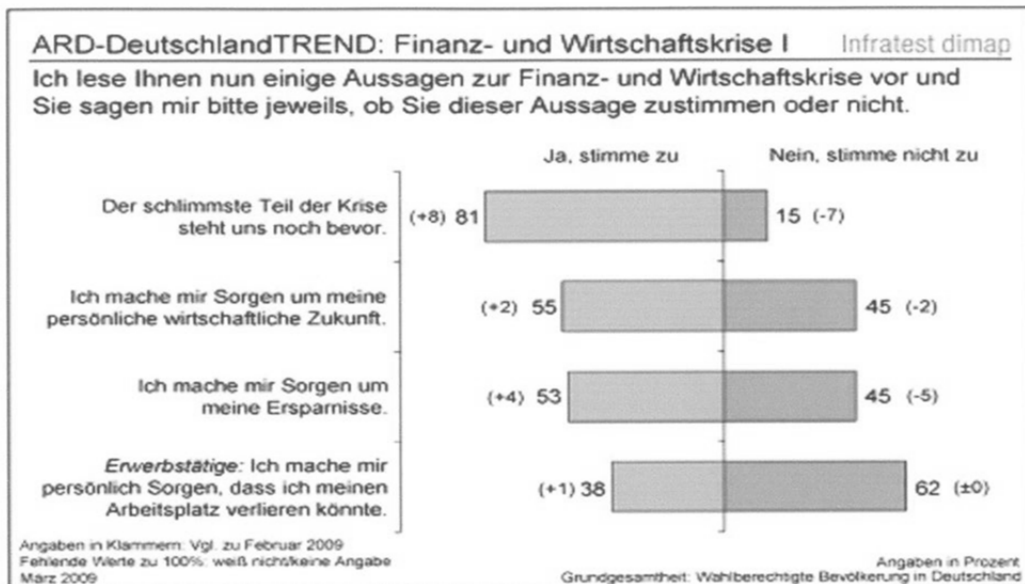
Gesellschaftliche Rahmenbedingungen



Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

- Komplexe Wirtschafts- und Finanzkrise
- Verschiebung territorialer und fachbezogener Schwerpunkte
- Entstehung von kollektiven und subjektiven Ängsten
- Veränderungsdruck mit negativen Auswirkungen
- Stand fachlicher Fertigkeiten und Fähigkeiten
- Leistungs- und Erfolgsdruck
- Position in der Unternehmenshierarchie

Aktuelle Umfragen



Situation

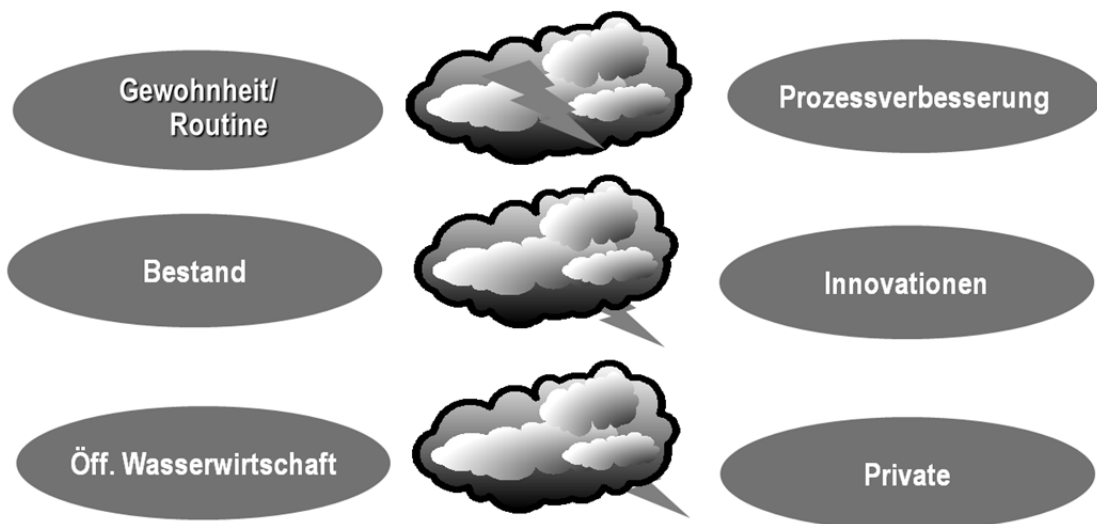
- Öffentliche Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung steht vor großen Herausforderungen
- Einfluss der Veränderungen im EU – Raum und im internationalen Wassermarkt
- Kontinuierliche Suche nach Möglichkeiten für eine Verbesserung der Effizienz und Leistung
 - **Notwendigkeit der Schaffung effizienter, kundenorientierter und wettbewerbsfähiger Dienstleistungsunternehmen**

Situation

- Hohes technisches Anlagenniveau
- Hohes „Verordnungsniveau“
- Breites Spektrum juristisch/ordnungspolitischer Aspekte
- Hohe Anforderungen an das Personal
- Breite Flanke bei Kundenanforderungen

Komplexe „Bereiche“ für Optimierung und Veränderung

Konfliktfelder



Haupteinflüsse



Situation

Verlagerung der Aufgaben

- Rekonstruktion wächst gegenüber Neubau
- Substanzerhalt und Modernisierung bekommt Vorrang
- Wasserverbrauch sinkt dramatisch ab

- Prozessorganisation und Wirtschaftlichkeit hohe Bedeutung

**Mitarbeiter und Führungskräfte mit sehr guten Fertigkeiten
und Fähigkeiten treten in den Mittelpunkt**

Wirkung Persönlichkeit

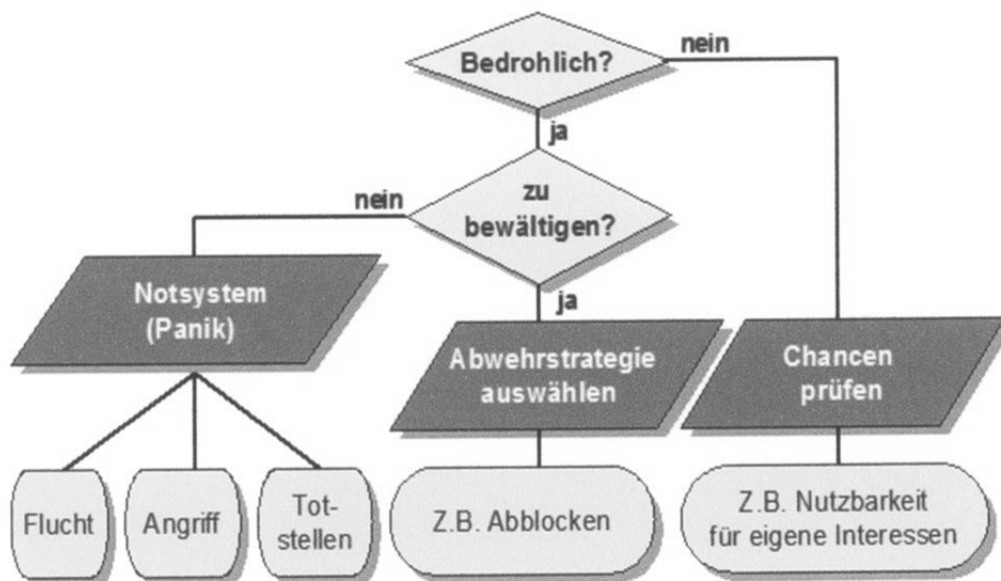
- Restrukturierung
- Kostendruck
- Demographie



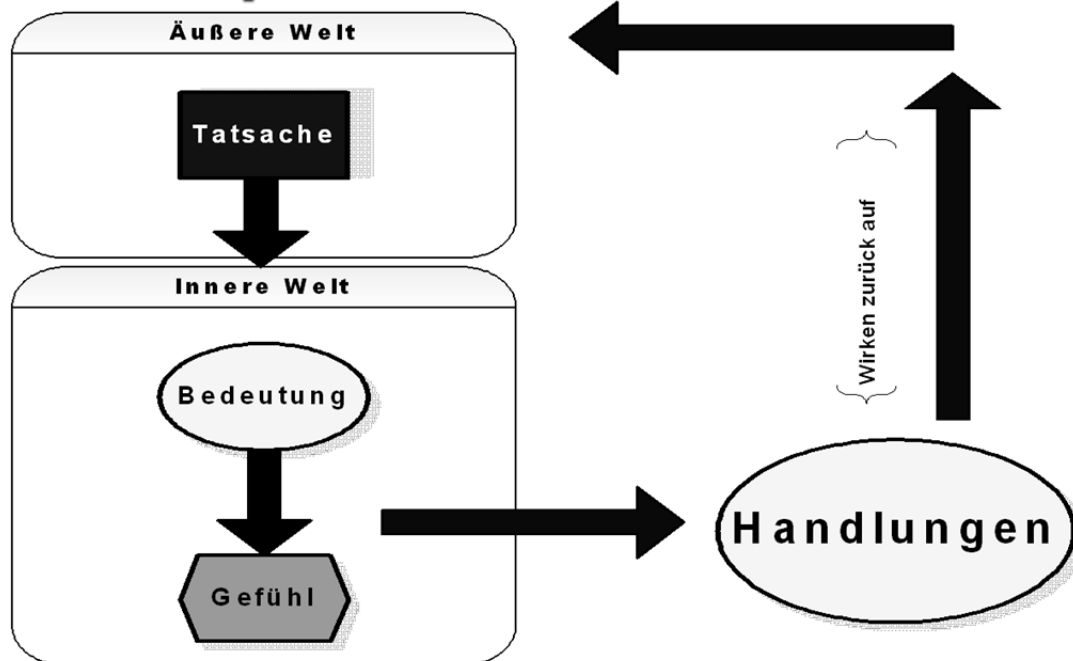
- Änderungen des Marktes mit Auswirkungen auf Mitarbeiter und Führung
- Neue Fragen zur Entwicklung und Platzierung von Führungskräften
- „Work-Life-balance“ als Wettbewerbsfaktor
- Entwicklung von Arbeitgebermarken in Verbänden und Unternehmen

(Aktuelle Themen entnommen der Tagung BDEW 17./18.9.2008 Weimar)

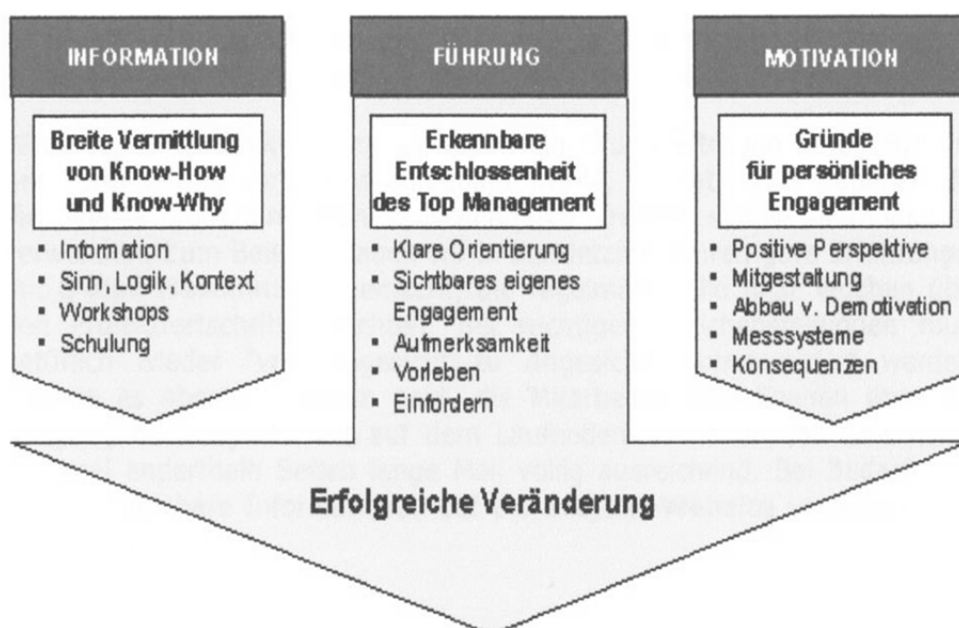
Persönlichkeitsszenarien



Denkprozess



Voraussetzungen



Trends

- Dienstleistungsgeschäft wird immer schwieriger im Vgl. zu den 90er Jahren
- Projektentwicklung tritt immer mehr in den Vordergrund
- Aufbau und Nutzung von Netzwerken wird immer wichtiger
(Inhalte und Fachleute)
- Berater, die im Geschäftsfeld Managementprozesse tätig sind, werden „Vorreiter“ für vielfältige Unternehmensaufgaben

Zielstellung:

Radikale Senkung der Kosten durch
Innovationsplanung/
„Veränderungsplanung“

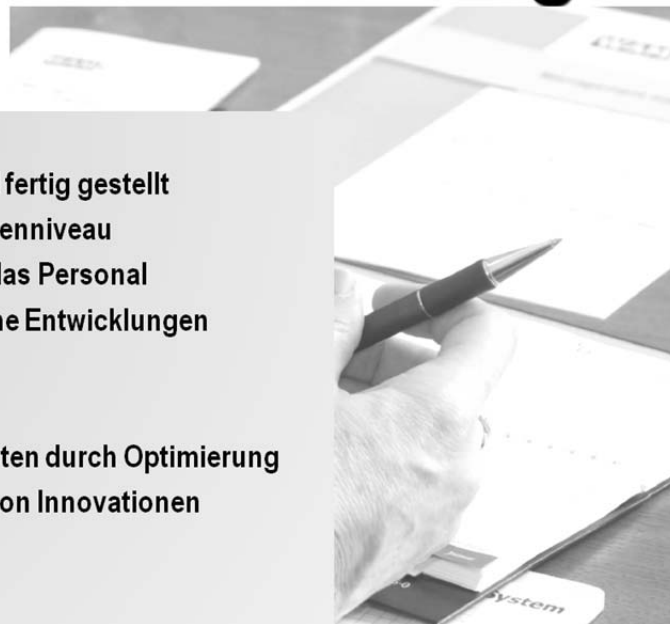
Planung der Veränderung

Lage

- Anlagen sind weitgehend fertig gestellt
- hohes technisches Anlagenniveau
- hohe Anforderungen an das Personal
- fortschreitende technische Entwicklungen

Zielstellung

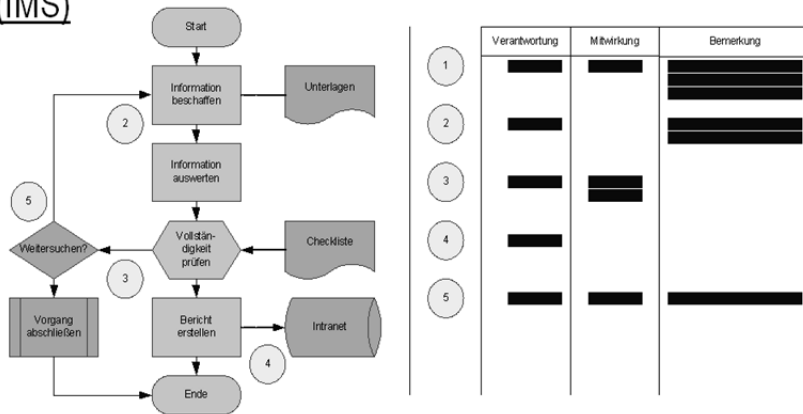
- Senkung der Betriebskosten durch Optimierung
- Planmäßige Einführung von Innovationen



Erfordernis zur Anwendung von Managementverfahren

Schaffung einer dokumentierten Prozesslandschaft (IMS)

Wer macht
Was ?
Wann ?
Wo ?
Warum ?
Wie ?



- Verantwortlichkeit
- Zuständigkeit
- Transparenz

Beraterbausteine

GWA - Modell:

- Systematische Erfassung der Entwicklung von Parametern/
- Schwellenwerten für Führungsentscheidungen
- Prozesskostenanalyse
- Einführung von Workflowprozessen



Grundlagen/Voraussetzungen:

- Bestehendes Managementsystem
- Bereitschaft zur ständigen Prozessverbesserung
- Anspruch auf höchsten Kundennutzen
- Anspruch nach hoher Stabilität in der Betriebsorganisation



Beraterbausteine

1. Festlegung einer Rang- und Reihenfolge für Analyse
2. Erarbeitung und Vorlage einer Checkliste für Erfassungskennziffern

Schritte:

- Durchführung von Systemchecks (Audits)
- Bildung interdisziplinärer Teams
- Konkrete Erfassung des gegenwärtigen Standes der Technik
- Durchführung von Workshops
- Analyse möglicher Partner für spätere Dienstleistungen
- Sicherung von Wettbewerb durch Ausschreibungen
- Erarbeitung von Kennziffernspiegel zur einheitlichen Datenerfassung

3. Vorlage der Schwellenwertanalyse



Beraterbaustein

4. Durchführung des Abwägungsprozesses

Schritte:

- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen
- Herausarbeitung von Vorzugsvarianten
- Durchführung von Variantenvergleichen
- Niveausicherung durch Einbeziehung von Spezialisten (Planer, Anlagenbauer u.a.m.)
- Dokumentation der Einsparpotentiale
- Darstellung der Anforderungen/Auswirkungen auf Personal

5. Vorlage der Dokumentation

zur Veränderung von technischen Komponenten bzw. Prozessen einschließlich des damit verbundenen zeitlichen Ablaufes und der damit verbundenen Aufwendungen

- Innovationsprogramm des Unternehmens-

Ergebnis

- Die Auftraggeber sichern Möglichkeiten einer gezielten Innovationsentwicklung, die mit einer Steigerung von Effizienz und Kostensenkung verbunden ist.
- Die Auftraggeber koppeln Innovationsentwicklung vom alltäglichen Versorgungs- und Entsorgungsprozess ab
- **Teilnehmer begehen neue Wege:**
 - Sicherung eines Wettbewerbes für Innovation durch unabhängige Berater
 - Nutzung von Synergieeffekten
 - Innovation durch Abkopplung vom Planungsprozess
 - Gebaute Technologie stellt neue Herausforderungen
 - Sicherung hoher Qualität durch Einsatz überregionaler Spezialisten

Wichtiger Weg zur weiteren Stabilisierung der Unternehmen/ Verbände

Ergebnis

- Teilnehmer sichern die notwendige Komplexität bei Veränderungsmaßnahmen (Technik und Personal)
- Teilnehmer haben eine begründete Strategieplanung gegenüber Vorstand und Behörde für die nächsten Jahre

Nutzen für die GWA

- ✓ Aufbau einer längerfristigen Arbeitspartnerschaft zwischen Berater und Teilnehmern
- ✓ Ertrag aus Konzeptentwicklung für Partner (stufenweise Beauftragung)
- ✓ Chance für Mehrertrag aus Erfolgshonorar
- ✓ Referenznachweis für weitere Partner am Markt



Fazit

- Veränderungsprozess ist zunehmend Managementbestandteil (Prozesslandschaft)
- Führung und Mitarbeiter gleichermaßen betroffen
- Veränderungen haben einen sehr hohen subjektiven Faktor
- Gestaltung dieser Prozesse hat starken Einfluss auf Unternehmensstabilität (innerer Frieden, Motivation u.a.m.)
- Veränderungsprozesse sind planbar
- Technikentwicklung (Innovation) nur mit Kommunikation möglich
- Externer Einsatz von Beratern meist sinnvoll

Dr.-Ing. Günter Hensel
Geschäftsführer/Bereichsleiter GWA Beratung
GWA Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH
Geschäftsstelle Dresden
Könneritzstr.3
01067 Dresden
Tel.: 0351-500-94450
E-Mail: guenter.hensel@gwa-erfurt.de

Dr. paed. Detlef Hofmann
Bildungsverein der Ver- und Entsorgungsunternehmen Thüringen e.V., Weimar

Situation, Probleme und Perspektiven der beruflichen Aus- und Fortbildung im Wasserfach



Situation, Probleme und Perspektiven der beruflichen Aus- und Weiterbildung im Wasserfach

Dr. paed. Detlef Hofmann
Leiter der Ausbildungsstätte
Bildungsverein der Ver- und Entsorgungsunternehmen Thüringen e. V.

Eingrenzung ...



... auf gewerbliche Arbeitnehmer



JAHRESTAGUNG 2011
14. - 15. April 2011
in Weimar
Einladung und Programm

14:40 Uhr Wie stellen wir uns Bachelor- und Masterabschlüssen?
Der Bologna-Prozess und die künftige Rolle des Ingenieurs
Prof. Dr. Matthias Krause, Halle, Vizepräsident DVGW

Überblick



1 Situation und Probleme

2 Schulabgänger und Bedarf

3 Anforderungen und Ausbildungsinhalt

4 Weiterbildung und Betriebssituation

Überblick



1 Situation und Probleme

oder

Was kennzeichnet die Ausbildungssituation?

Problemstruktur



Widersprüche

Schulabgänger und Bedarf

Anforderungen und Ausbildungsinhalt

Weiterbildung und Betriebssituation

Überblick



2 Schulabgänger und Bedarf

Widerspruch



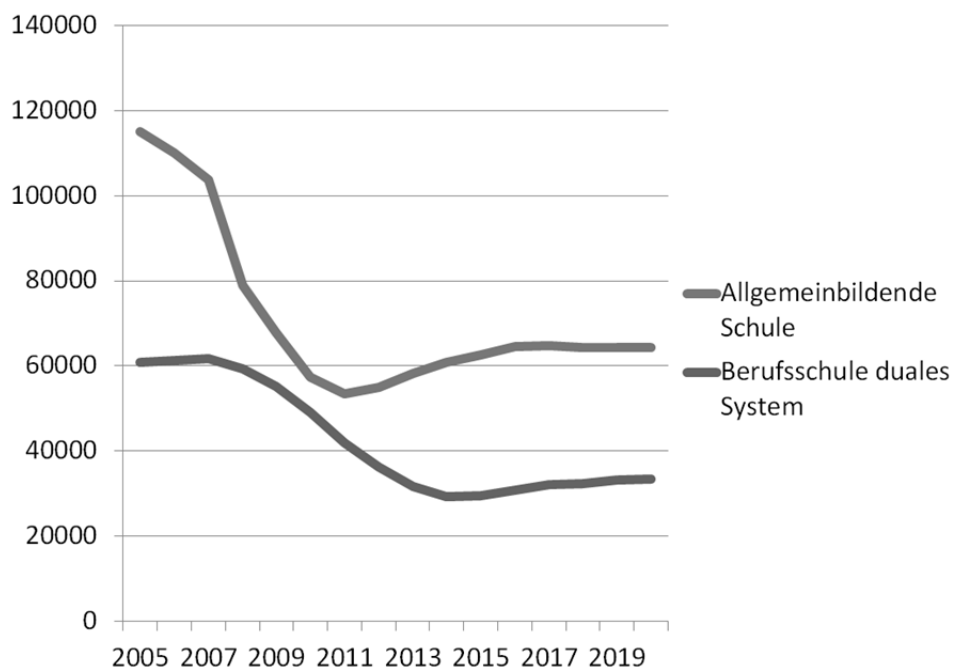
Schulabgänger und Bedarf

Gewinnen

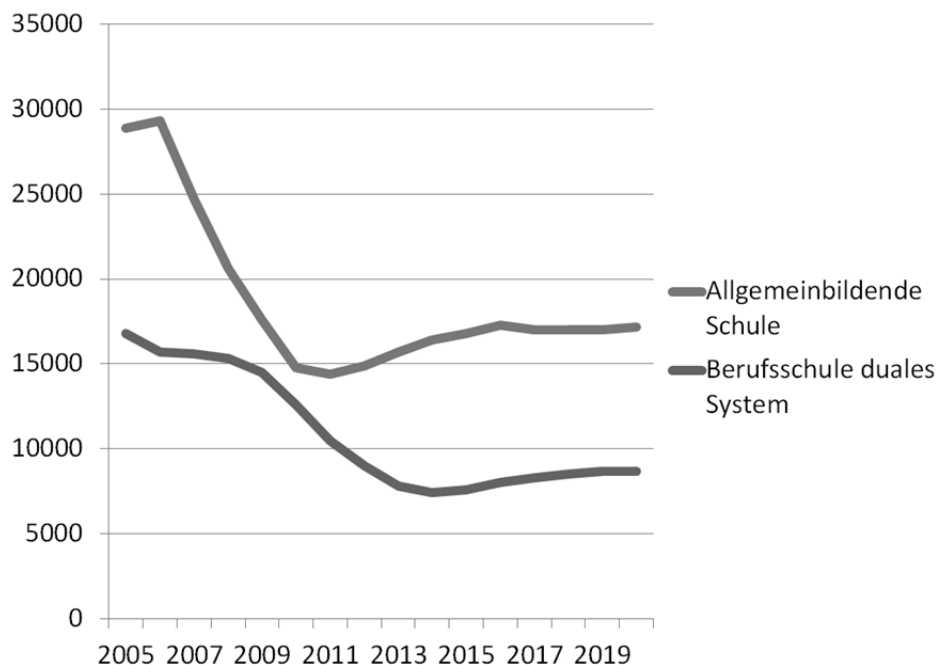
Binden

Bilden

Absolventen und Abgänger in SN, ST, TH



Absolventen und Abgänger in Thüringen

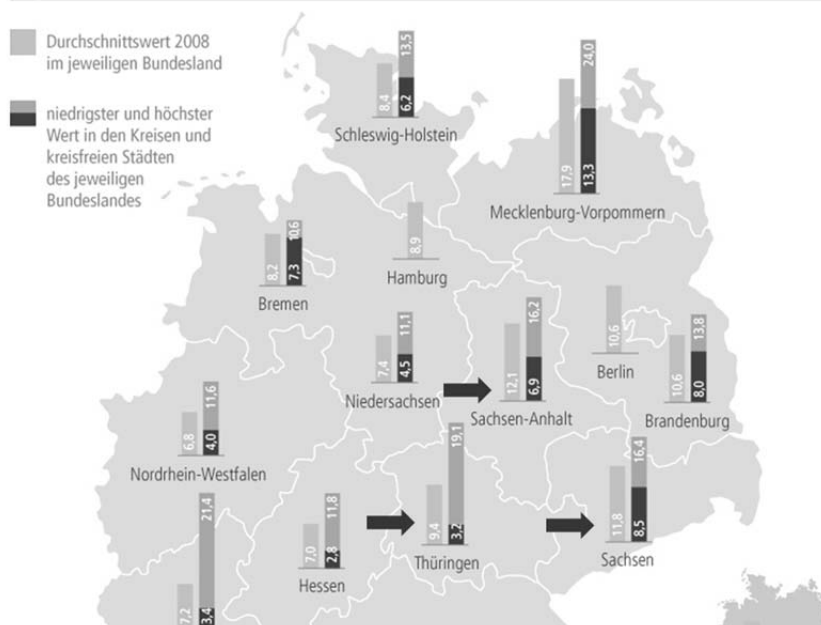


Ohne Abschluss



Anteile der Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss in den Bundesländern 2008, Durchschnittswert und Spannweite in den Regionen

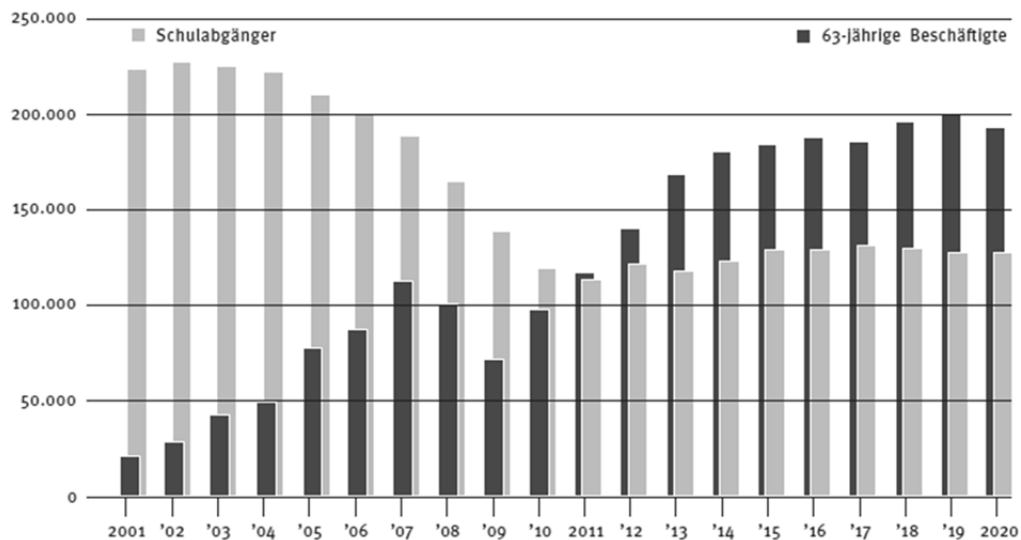
Angaben in Prozent



Kommen und Gehen



Schulabgänger und 63-jährige Beschäftigte in Ostdeutschland 2001-2020 (absolute Zahlen)



Situation



Konkurrenzsituation im Lehrstellenmarkt:

- **Andere Wirtschaftsbereiche**
- **Andere Regionen**
- **Andere Bildungswege**



Die Verbände

- **werden**
 - **nicht mehr so einfach**
 - **nicht mehr nur „gute“ Schulabgänger zur Berufsausbildung gewinnen**
- **sind gezwungen mehr Aufwand zum Gewinnen der Schulabgänger zu betreiben**
- **müssen die Schulabgänger mit Ausbildungsvertrag stärker binden.**

Was tun? Ideen, Ideen ...



SPIEGEL ONLINE

vom 16. August 2010

Tausend-Euro-Willkommenspakete bei Vertragsabschluss in Thüringen

Je größer der Leidensdruck, desto kreativer die Einfälle: In Thüringen, wo die Lage ähnlich wie in anderen ostdeutschen Bundesländern besonders ernst ist, suchen die Kammern mit Hochdruck nach neuen Ideen. "Gute Azubis findet man hier immer seltener, weil die jungen Leute schon sehr früh woanders hingehen", sagt ein Sprecher der Erfurter IHK. Hinzu komme die mangelnde Ausbildungsreife vieler Jugendlicher - eine Kritik an den Schulen, die nicht nur Unternehmen in Thüringen äußern.

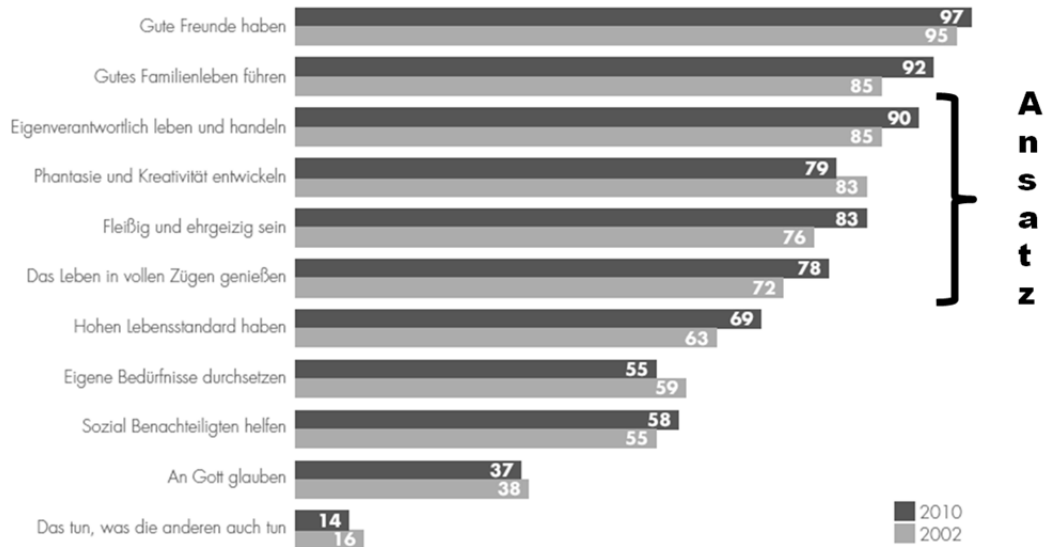
Auf einer Jobmesse im Herbst will die Erfurter Kammer nun zusammen mit mehreren Unternehmen ein Tausend-Euro-Willkommenspaket schnüren, das begehrte Schulabgänger bei Unterzeichnung eines Ausbildungsvertrags erhalten. Darin enthalten: ein Netbook und eine Jahreskarte für das Nahverkehrsnetz.

Was tun?



Wertorientierungen: Pragmatisch, aber nicht angepasst

Jugendliche im Alter von 12 bis 25 Jahren (Angaben in %)



Quelle: 16. Shell Jugendstudie, Stand: 2010

Was tun?



Wie wird man attraktiv für guten Nachwuchs?

Berufsbild aufzeigen.

- Tag der offenen Tür
- Praktika

Kontakte herstellen.

- Schulen, Veranstaltungen
- Arbeitsgemeinschaften
Beispiel: AG Biologie des Wassers
- Berufsorientierende Maßnahmen
Beispiel: Erfindercamp, Bionikwerkstatt

Was tun?



An Ausbildungsbetrieb binden.

- **Treffs**
- **Outdoor-Trainings**
- **Exkursionen**

Vergünstigungen

- **Bücher**
- **Software**

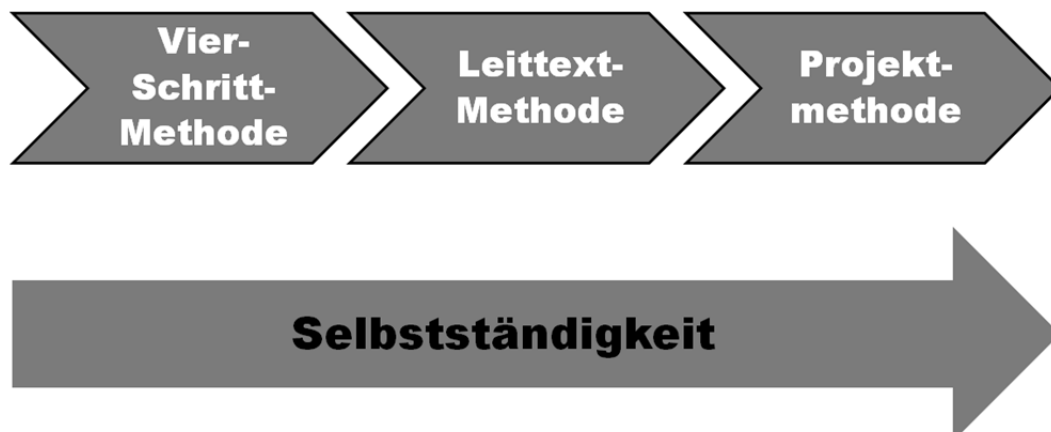
Perspektive bieten.

- **Berufsbiografie**

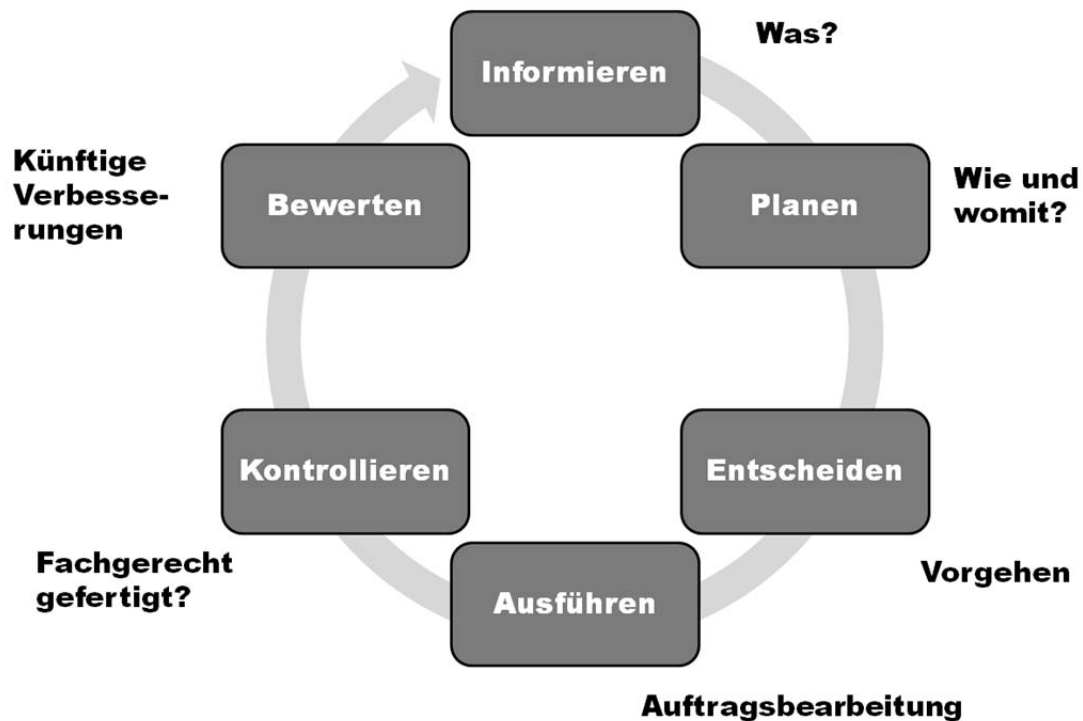
Leistungen fordern und fördern.

- **Ausbildungsmethoden**

Komplexe Handlungsorientierung



Komplexe Handlungsorientierung



Wie anfangen?



- **Verbunde bilden**
 - nicht auf Länderebene
 - auf Regionen (wenige Verbände) begrenzen
- **Förderungen beantragen**
- **BVE wirkt als Projektträger**
- **Erfahrungen sammeln, verallgemeinern**

Überblick



3 Betriebliche Anforderungen und Ausbildungsinhalt

Widerspruch



Anforderungen und Ausbildungsinhalt

FK Wasserversorgungstechnik

FK Abwassertechnik

Anlagenmechaniker Rohrsystemtechnik

Berufsstruktur



Berufe der Wasserbranche

FK Wasserversorgungstechnik

Anlagenmechaniker

FK Abwassertechnik



Prozessspezialist

Überwachen, Bedienen



Fertigungsspezialist

Herstellen, Installieren

Probleme der Berufsstruktur



Berufe der Wasserbranche

FK Wasserversorgungstechnik

Anlagenmechaniker

FK Abwassertechnik



Probleme:



- Zu wenig Rohrinstallation, weil Lehrplan nur Kenntnisse vorschreibt.

- Nicht benötigte Inhalte
- Zu wenig Wasserspezifik, weil mehrere Einsatzgebiete verlangt werden.

Tendenz

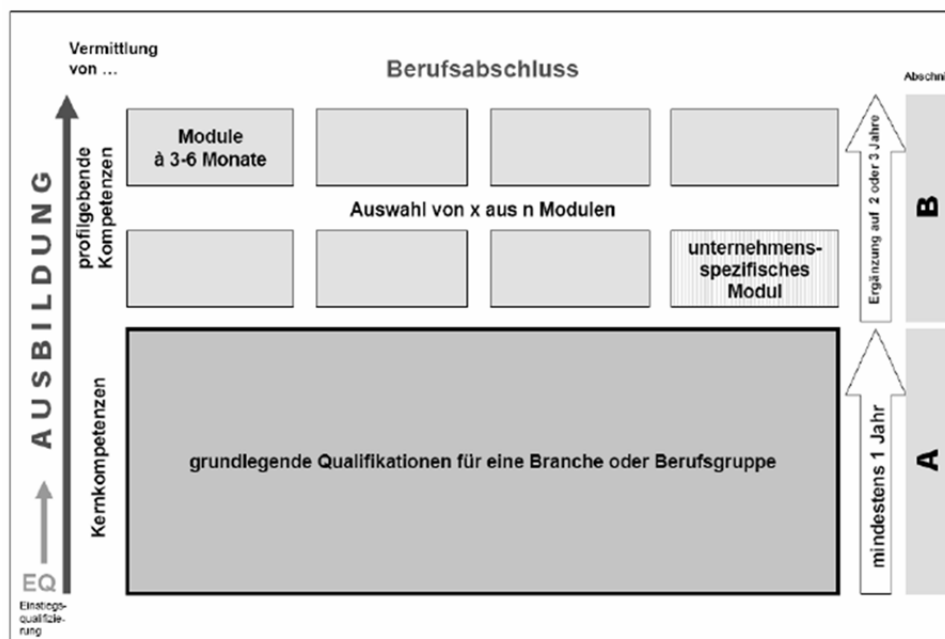


Flexibilisierung

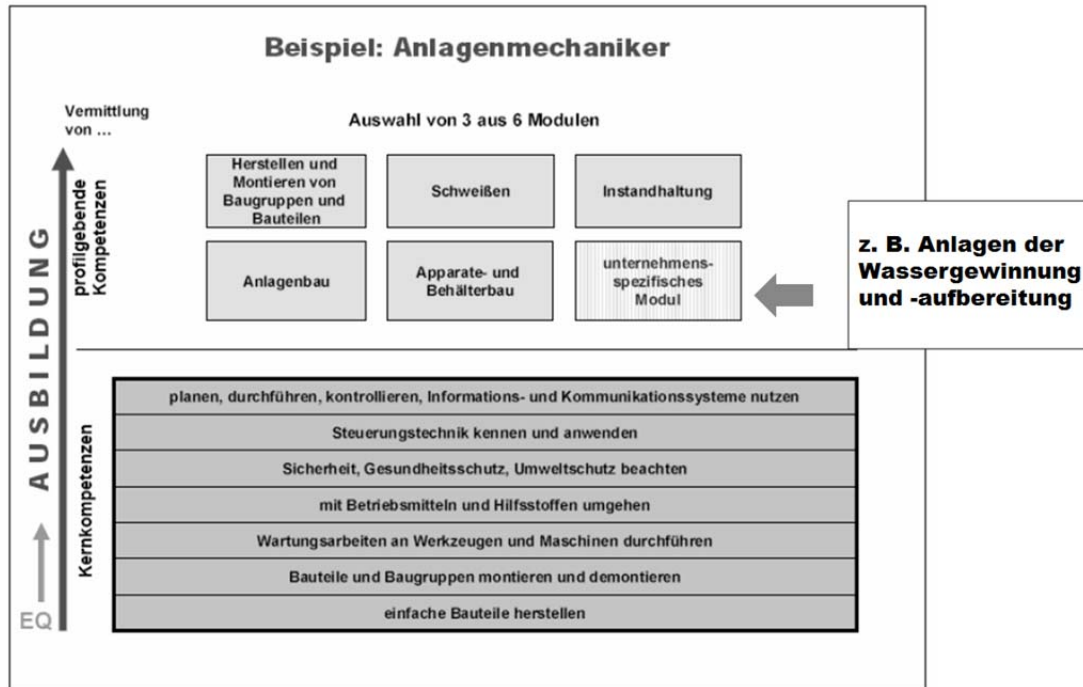
Freiräume in den gesetzlich vorgeschriebenen Ausbildungsordnungen

... wenn Qualifikationsanforderungen und vorhandene Ausbildungsprofile nicht übereinstimmen.

Dual mit Wahl



Dual mit Wahl



Ausbildungsalternative



Berufe der Wasserbranche

FK Wasserversorgungstechnik

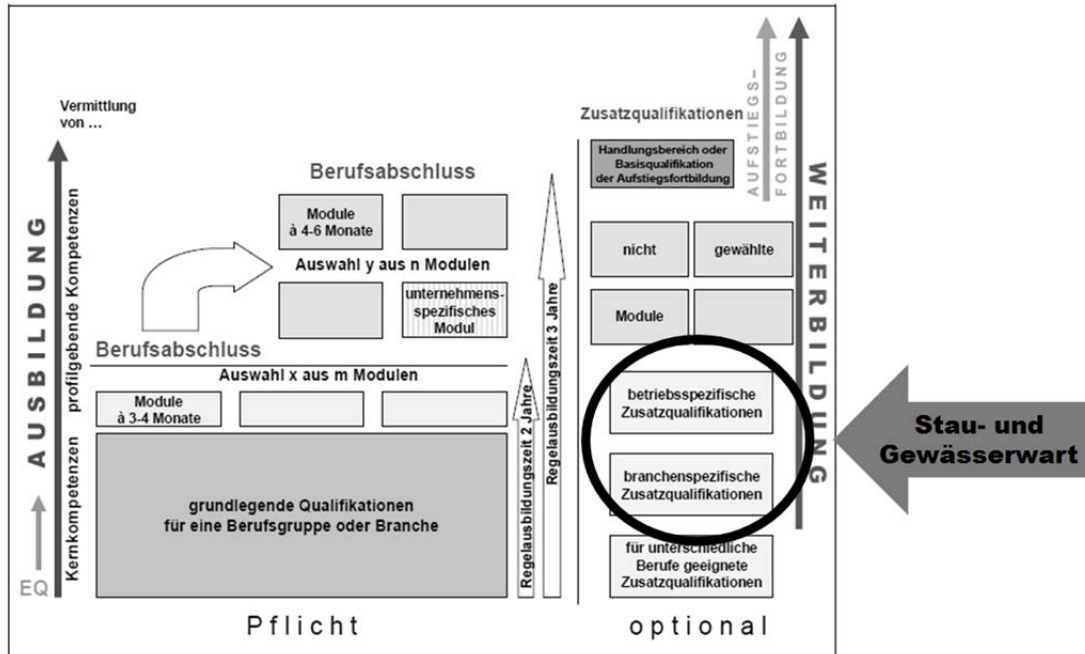
Anlagenmechaniker

FK Abwassertechnik

- Schweißverfahren
- Rohrumformung
- Rohrinstallation
- Instandhaltung

Verlagerung

Dual mit Wahl und Weiterbildung



Kosten und Nutzen der Berufsausbildung



Betriebe bilden aus, um ...

den betrieblichen Anforderungen entsprechende Nachwuchskräfte zu qualifizieren.

84 %

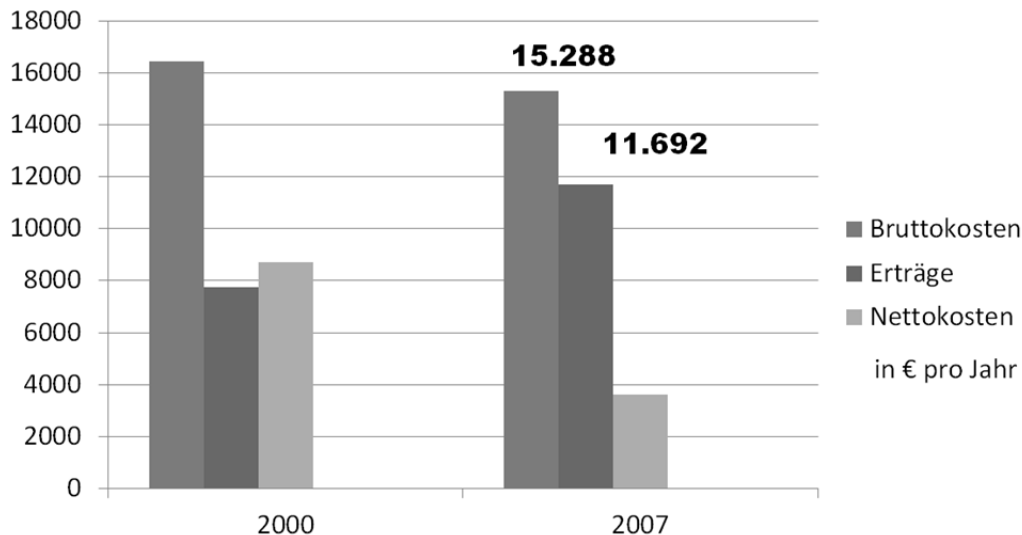
bei Übernahme die Besten auszuwählen

70 %

das Risiko von Fehleinstellungen zu vermeiden.

60%

Kosten der Berufsausbildung



Nettokosten 2007 Deutschland:
Nettokosten 2007 Neue Länder:

3596 €
2557 €

Kosten der Berufsausbildung



Kosten pro Azubi und Jahr



	Bruttokosten	Erträge	Nettokosten
Region			
▪ Neue Länder	12.133	9.576	2.557
▪ Alte Länder	16.149	12.269	3.880
Bereich			
▪ Industrie, Handel	16.739	12.133	4.607
▪ Öffentlicher Dienst	17.297	10.063	7.234
Lehrwerkstatt			
▪ ohne	14.564	12.419	2.145
▪ mit	20.063	6.890	13.074

Was ein Externer kostet



Neue Bundesländer:

Bewerbungsverfahren 705 €

Weiterbildung während der Einarbeitungszeit 629 €

Leistungsunterschiede während der Einarbeitungszeit 1702 €

Personalgewinnungskosten gesamt 3036 €

Was tun?



Möglichkeiten der Flexibilisierung nutzen

- **Ziel-Inhalt-Konzepte**
- **Lehrpersonal**
- **Prüfung**
- **Zeugnisse**

Ausbildungsstätten

- **Ausrichten auf Veränderungen der Arbeitswelt**
- **Ausstatten**
- **Lehrmaterialien**
- **Berufsschullehrer einbeziehen**

Was tun? Und der DVGW?



Synergien nutzen:

- **Veränderungen der Arbeitswelt in Ziel-Inhalt-Konzepte einfließen lassen**
- **Lehrpersonal, auch Berufsschullehrer, qualifizieren**
- **Lehrmaterialien entwickeln**
- **Prüfungsausschüsse stärken**

Überblick



4 Weiterbildung und Betriebssituation

oder

Weiterbildung zwischen Lust und Last

Widerspruch



Weiterbildung und Betriebssituation

Wert

Kosten

Zeit

Erfahrungsaustausch

Wissenserosion



Halbwertszeit sinkt

Spezifisches Fachwissen

Berufe	5 a
Technik	2 – 3 a
Technologie	9 Monate

Wissensrelevanzzeit



Kategorie	Aktualisierungsanspruch des Wissens	w [Jahre]	Beispiel
A	keiner	15	Kellner
B	neue Daten	13	Bürofachkraft
C	neue Materialien	11	Maurer
D	neue Maschinen	9	Werkzeugmacher
E	neue Technologien	7	Elektroingenieur
F	neue Methoden	5	Steuerberater
G	neues inhaltliches Wissen	3	Naturwissenschaftler

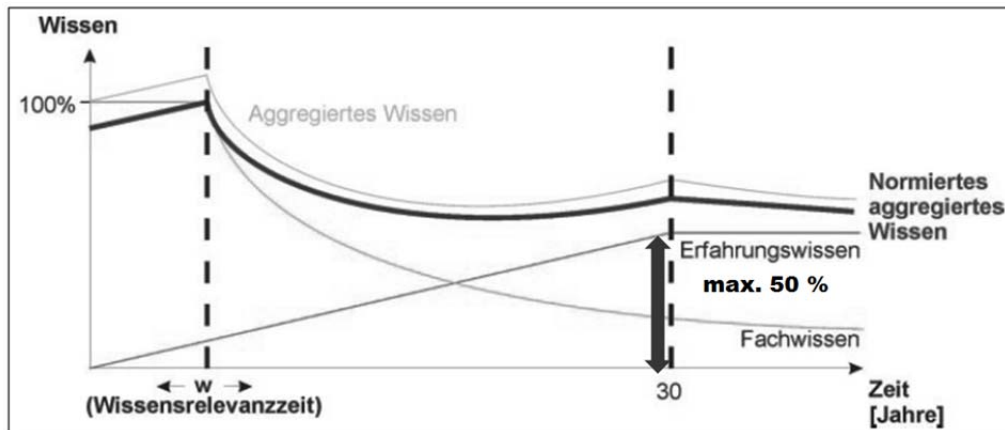
Wissensrelevanzzeit w:

Dauer, in der das berufliche Kern-Fachwissen frisch ausgebildeter Mitarbeiter - ohne zusätzliche Qualifizierung - die Wertschöpfung nach dem aktuellen State-of-the-Art des jeweiligen Berufes erlaubt.

Wissensverlauf



Abbilden des Wissensstandes



Saarbrücker Formel



$$HC = \sum_{i=1}^g \left[\left(\underline{FTE}_i \cdot I_i \cdot \frac{W_i}{b_i} + \underline{PE}_i \right) \cdot \underline{M}_i \right]$$

HC = (W-basis x W-verlust + W-kompensation) x W-veränderung

Motivation als Multiplikator mit den Werten zwischen 0 und 2

FTE Full-Time-Equivalent
I Marktgehalt
w Wissensrelevanzzeit

b Betriebszugehörigkeit
PE Personalentwicklungskosten
M Motivationsindex

Leistung und Motivation



Leistung = Fähigk./Fertigk. x Motivation x Situation

Mitarbeitermotivation



Person

Situation

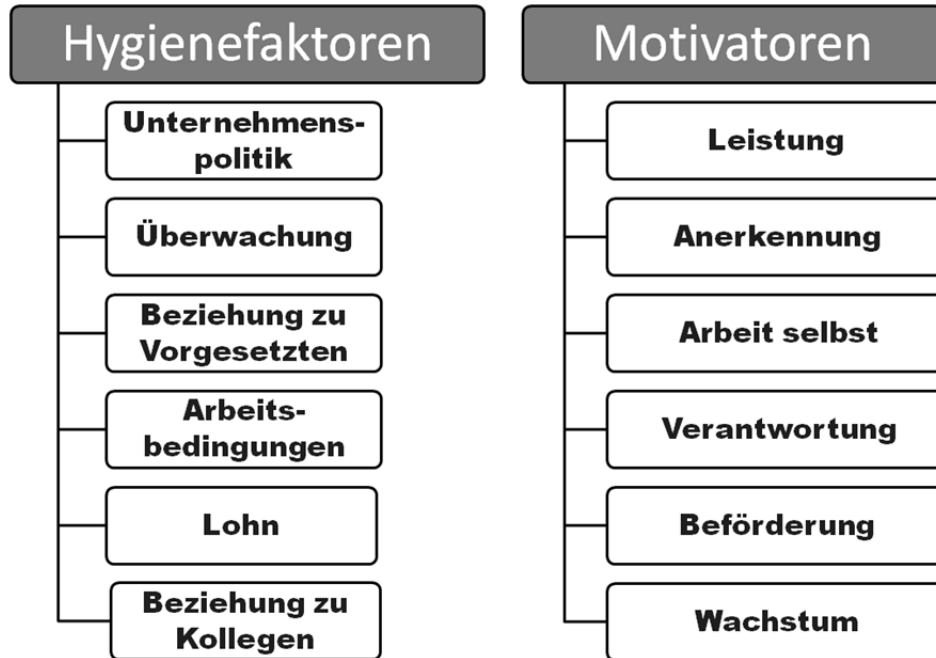
Motiv



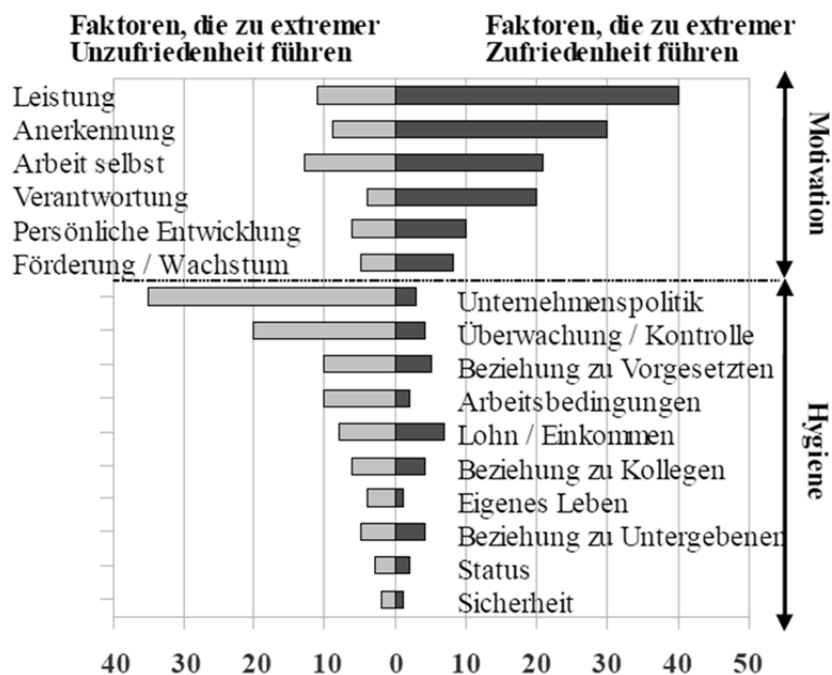
Anreiz

Aktivierung

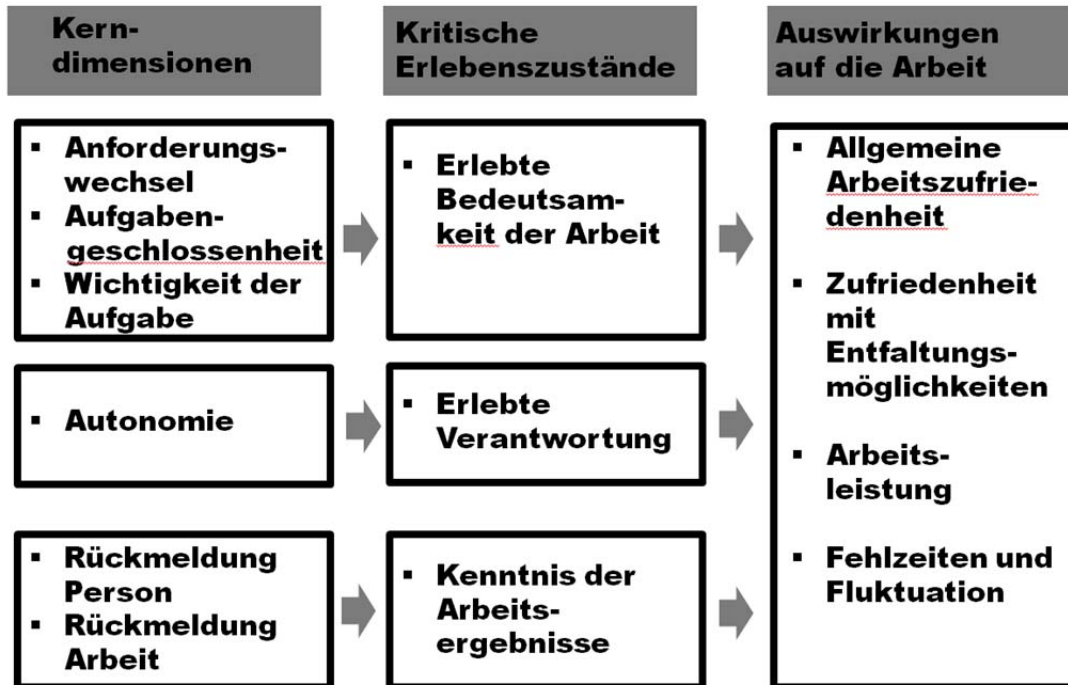
Mitarbeitermotivation nach HERZBERG



Mitarbeitermotivation nach HERZBERG



Job Characteristics-Modell

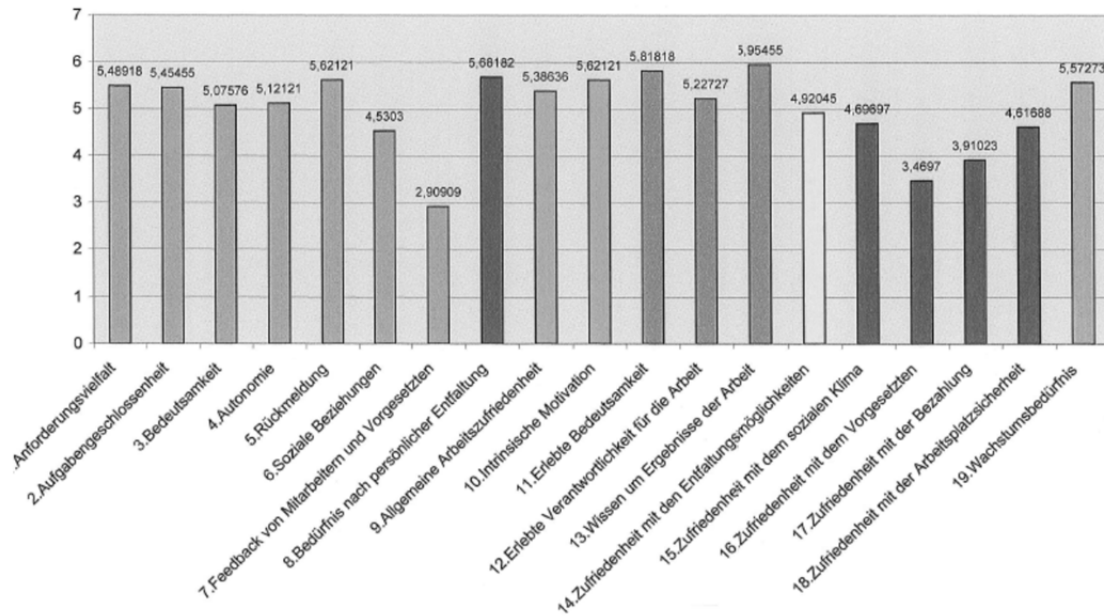


Leistungsfördernde Tätigkeitsmerkmale



- **Wechsel der Anforderungen**
- **Vollständigkeit der Tätigkeit**
- **Empfundene Wichtigkeit der Tätigkeit**
- **Handlungsspielraum**
- **Rückmeldung**
- **Möglichkeit der Zusammenarbeit**

Mitarbeitermotivation und Effekte



Trend in der Weiterbildung



**Weiterbildung wird immer notwendiger, um
Wissenserosion entgegenzuwirken ...**

und

Schäden zu vermeiden.

Aber wie?



Kostenstruktur:

Direkte Kosten: 34 %

Indirekte Kosten: 66 %

Was tun?



Zusätzlich zu den DVGW-Veranstaltungen, die überregional konzipiert sind:

Weiterbildung in den Regionen

- **kurze Wege**
- **kurze Anreisezeiten**
- **tätigkeitsbezogen**
- **regionen- und unternehmensspezifische Sachverhalte**
- **kostenoptimiert**
- **Erfahrungsaustausch**

Beispiel: Weiterbildung der Meister



Meister sind:

- **die Vermittler zwischen Planung und Umsetzung**
- **Organisatoren und Kontrolleure**
- **kaum abkömmlich**
- **Multiplikatoren**
- **Schnittstellenmanager zwischen Unternehmen und Kunde.**

Was tun?



„Tag des Meisters“

Ziel: Meister als Multiplikatoren fit halten

- **Regional organisiert: 3-4 Verbände**
- **An alternierenden Orten**
- **Festgelegte Themen, die aus der Praxis abgeleitet werden (Theorie und Praxis)**
- **Zeugnis bei längerfristiger Teilnahme**

Vorteile:

- **Indirekte Kosten gering halten**
- **Förderungen nutzen**

Ansätze für Weiterbildungen



Spezifische Weiterbildungen

- **Schaltberechtigte**
- **Kranführer**
- **Erdbaugeräteführer**
- **RSA**

Unterweisungen an Unternehmer statt

- **Fortbildungen**
 - **Schaltberechtigte**
 - **Kranführer**
 - **Erdbaugeräteführer**

Zyklische Fortbildungen für Meister

- **Innovative Rohrsysteme**
- **Hygieneanforderungen**
- **Regelwerk**
- **VOB/HOAI**
- **Schnittstellenprobleme Hauswasserinstallation**
- **Mitarbeiterführung, Kundenkontakt**
- **Baustellenmanagement**
- **Antihavarietraining**

Was tun? Und der DVGW?



- **konzipiert**
- **koordiniert**
- **unterstützt mit Referenten**
- **verallgemeinert**
- **vervollkommnet**
- **entwickelt weiter**



**Danke für Ihr Zuhören ...
... und bleiben Sie der Berufsbildung
gewogen.**

www.bve-umweltberufe.de

Dr. paed. Detlef Hofmann
Leiter der Ausbildungsstätte
Bildungsverein der Ver- und Entsorgungsunternehmen Thüringen e. V.
Döbereinerstr. 28
99427 Weimar
Tel.: 03643-778175
E-Mail: hofmann@bve-umweltberufe.de

Wasserpreise auf dem Prüfstand



Wasserwirtschaft im BDEW

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Wasserpreise auf dem Prüfstand

Dr. Jörg Rehberg
Rechtsanwalt und Fachgebietsleiter
Geschäftsbereich Wasser/Abwasser
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft

Thüringer Wasserkolloquium am 10. März 2011 in Erfurt

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. www.bdew.de

mögliche Entwicklung Kartellrecht

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Hessen	andere Länder	Bund-Länder-AG	Kommunalaufsicht	BKartamt, Berlin
<ul style="list-style-type: none"> • weitere Verfahren • flächendeckende Preissenkungsverfahren • neue Verfügung enwag – s. eigene Folie • übrige Verfahren ruhen noch • erste Rekom. enwag und Gießen 	<ul style="list-style-type: none"> • verstärkt Datenerhebung • formale Verfahren (BW bereits erfolgt) • mehrere Länder wollen vom einheitlichen Fragebogen abweichen • Sachsen hat Anfang Mai 2010 eigenen Fragebogen versendet • s. i.Ü. nachfolgende Folien 	<ul style="list-style-type: none"> • einheitlicher Datenerhebungsbogen geplant – letztes Treffen Ende Mai 2010 enthält auch kalk Kosten – aber für Kostendeckung nicht ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalaufsicht kann unter Druck geraten, wenn viele WVU Gebühren einführen • verstärkte Kontrolle bspw. durch restriktive Kreditgenehmigung • Verwaltungsrspr. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuständigkeit nur bei länderübergreifender Versorgung oder durch Zuständigkeitsvereinbarung • politischer Druck, steigt • Fragebogen an 45 WVU versendet mit Nachfaßaktion • stellt kommunale Entscheidungen in Frage • OLG Düsseldorf s. eigene Folie

OLG Düsseldorf

- entscheidet für ZV Niederbarnim, dass kein Sofortvollzug hinsichtlich Auskunftspflicht – hier geht es zunächst *nicht* um Missbrauchszuständigkeit der Kartellbehörden für Gebührenunternehmen
- Begründung OLG Düsseldorf – keine Auskunftspflicht:
 - wenn öffentlich-rechtliches Versorgungsverhältnis (Gebühren)
 - unklar ob zusätzlich eine Rumpfsatzung mit Anschluss- und Benutzungszwang geregelt sein muss
 - bei weiter Interpretation der Begründung könnte auch Rumpfsatzung allein genügen (vermutlich aber kumulative Vss.)
- Rechtsbeschwerde ist zum BGH eingelegt – dieser wird in Kürze entscheiden
- OLG Düsseldorf hat Ruhen der Hauptsache angekündigt und zeigt damit, dass es sich an der Entsch. des BGH orientieren wird – Entscheidung der Hauptsache also voraussichtlich im einstweiligen Verfahren, indem nur summarisch geprüft wird

2. Verfügung gegen enwag Wetzlar

- gestützt auf §§ 19 IV GWB neue Fassung und 103 V GWB alte F.
- Preissenkungsverfügung in Höhe von 33 %
- Gewinnobergrenze festgelegt
- Rückwirkung, aber nur zum Teil echte Rückwirkung, für die § 19 GWB als Rechtsgrundlage notwendig ist
- Vorwirkung bis Ende 2013
- Sofortvollzug ist angeordnet
- über § 19 IV GWB n.F. ist die Rückwirkung und der Sofortvollzug möglich – bei Niederlage, wegen Verfahrensmängel aber trotzdem nur geringes Teilunterliegen im Prozess (Wichtig für Prozesskosten)
- enwag muss im einstweiligen Verfahren (wie bei OLG Düsseldorf) Sofortvollzug angreifen und aufschiebende Wirkung beantragen – sonst Preissenkung und Rückabwicklungsprobleme
- Antrag OLG Frankfurt ist für diese Woche angekündigt

Sachstand – Landeskartellbehörden I/III

Thüringen

- mit Schreiben vom 10. Dezember 2010 hat die Landeskartellbehörde in Thüringen eine Wirtschaftszweiguntersuchung von Wasserversorgern gestartet - gemäß § 32 e Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
- Frist zur Beantwortung des Fragebogens war der 11. Februar 2011
- Gebührenunternehmen werden ausdrücklich in die Untersuchung mit einbezogen
- noch informelle Auskunftsbite, die aber in eine formelle Auskunftsverfügung umgewandelt werden könnte

Sachstand – Landeskartellbehörden II/III

Baden-Württemberg

- 3 Verfahren gegen WVU wegen dem Verdacht überhöhter Trinkwasserpreise anhängig.
- 1 Verfahren kurz vor Verfügung; Preisspanne von 1,18 bis 3,20 Euro pro Kubikmeter im privatrechtlichen Bereich nicht erklärbar (bei Gebühren 0,56 bis 4,00 €)
- kostenbasierter Fragebogen
- effiziente Betriebsführung ist wesentliches Bewertungskriterium
- EKZ 8,26
- Abschreibung nach AHK
- Sonderproblem Löschwasser
- keine Scheingewinnbest.

Brandenburg

- verwendet weitgehend als erstes Bundesland einheitlichen Fragebogen
- kalkulatorische Kosten abgefragt
- Def. und Begriffe bleiben problematisch
- Gebrauchsentwicklung abgefragt
- **4 Unternehmen zur Rechtfertigung aufgefordert – nach ersten Gesprächen bekommen Hausaufgaben für die Unternehmen**

NRW und Rheinland-Pf.

- Benchmarking wird fortgesetzt/durchgeführt
- Zunächst keine Versenden von Kartellfragebogen
- könnte/sollte Vorbildcharakter haben

Sachstand – Landeskartellbehörden III/III

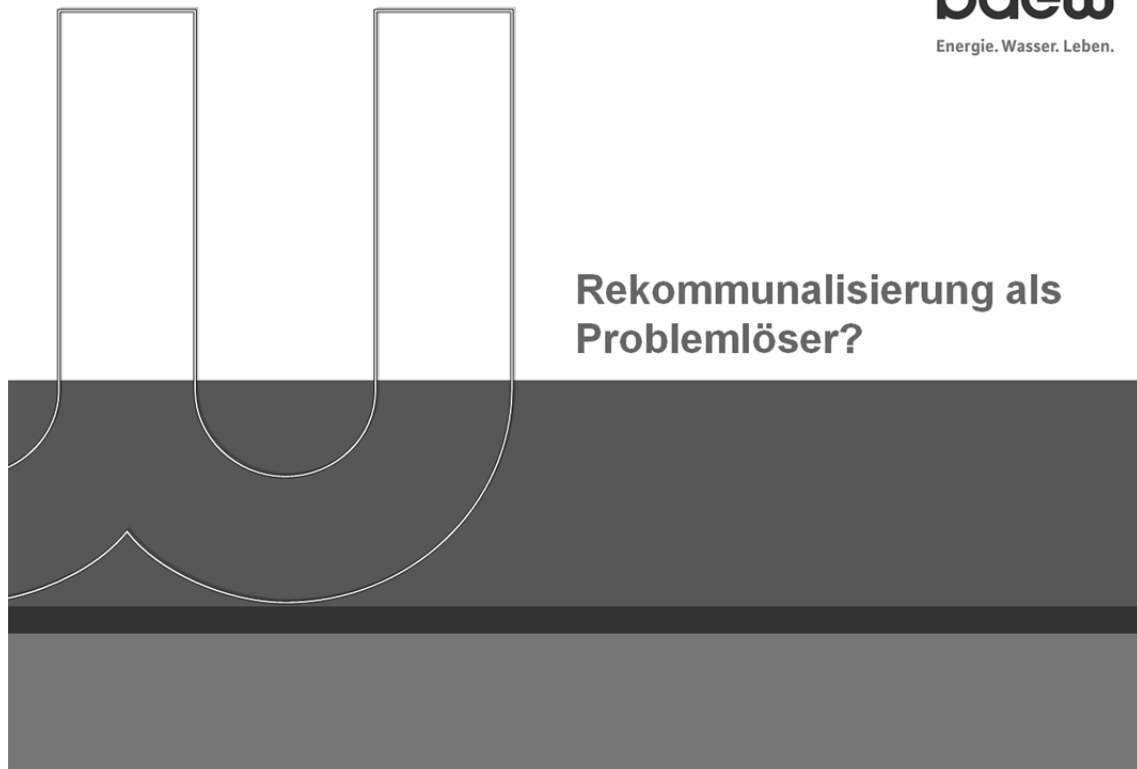
Niedersachsen	Bayern, Saarland, Bremen, HH,	Sachsen-Anhalt
<ul style="list-style-type: none"> • in Nds Sektorenuntersuchung vom Sept.2010; 260 nds WVU, darunter auch Gebühren-WVU und Vorversorger • Ranking für Typfälle wurde erstellt • voraussichtlich in Kürze nähere Untersuchung* 	<ul style="list-style-type: none"> • derzeit keine Aktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage durchgeführt • noch keine Ergebnisse
Mecklenburg-Vorpommern		Sachsen
Schleswig-Holstein		<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage durchgeführt • 6 Unternehmen müssen sich rechtfertigen • noch keine Ergebnisse der Rechtfertigung
<ul style="list-style-type: none"> • noch keine Datenerhebung, aber jeweils angekündigt 		

* lt. Presse könnten Versorgungsbetriebe Hann. Münden (VHM) und der Wasserverband Peine, der die Samtgemeinde Dransfeld und Staufenberg mit Wasser versorgt, betroffen sein

BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

www.bdew.de

Rekommunalisierung als Problemlöser?



Diskutierte Rekommunalisierungsmodelle von „Pachtmodell bis Gesellschaftsmodell“

- **Hauptprobleme:** OLG Düsseldorf s.o. und In-house Vergabe fraglich (s. Exkurs)
- Rekommunalisierung ist kein Branchenkonzept
- Lösung für den Einzelfall
- Erste Beschlüsse liegen vor
- **Aber** Probleme bestehen: siehe nächste Folie

Problemschwerpunkte Rekommunalisierung

- zusätzliche Verträge sind abzuschließen – Vergaberecht könnte zu beachten sein
- **Betriebsübergänge** nach § 613a BGB
- im Eigentumsmodell ist Grunderwerbssteuer als Kostenfaktor zu beachten
- Beim Übergang der Anlagen ist deren Bewertung teilweise schwierig und die Übertragung könnte als verdeckte Gewinnausschüttung anzusehen sein
- **Konzessionsabgabe** - schwierig, wenn das Eigentum an den Anlagen und Leitungen in der Hand der Kommune ist. Dies könnte als unzulässiges In-sich-Geschäft zu werten sein. In ähnlicher Konstellation wurde die Erhebung einer Konzessionsabgabe gerichtlich abgelehnt.

Politische Bewertung Rekommunalisierung

- Durchsetzung in den Kommunen nicht immer einfach
- Schwierig in der Außenkommunikation, da als Entzug einer Kontrolle bewertet
- das flexiblere Preisgestaltungsrecht wird verlassen
- Widersprüche gegen Gebühren und/oder Prüfung der Gebührensatzung nach Amtsermittlungsgrundsatz und können langjährige Verfahren vor den Verwaltungsgerichten zur Folge haben
- erste Stimmen, die Zuständigkeit der Kartellbehörden auch für Gebühren annehmen (Monopolkommission)

Exkurs – Inhouse-Vergabe

- *Hanseatische Oberlandesgericht* in Hamburg vom 14.12.2010 (Az.: 1 Verg 5/10):
 - privatwirtschaftliches Energieversorgungsunternehmen wendet sich gegen eine (ausschreibungsfreie) Direktvergabe energiewirtschaftlicher Leistungen an einen **kommunalen Energieversorger** durch eine indirekt, aber allein beteiligte Gebietskörperschaft
 - Voraussetzung für inhouse sei, dass der Auftragnehmer seine Tätigkeit **im Wesentlichen für** den öffentlichen Auftraggeber erbringt – hier verneint, denn:
 - Umsätze, die ein Auftragnehmer mit **Privatkunden** erwirtschaftet, sind den Umsätzen aus Rechtsbeziehungen mit dem öffentlichen Auftraggeber nicht hinzuzuaddieren, also Umsätze mit Privatkunden zählen nicht dazu
 - Die Privatkunden sind im Verhältnis zum öffentlichen Auftraggeber Dritte. Sie sind ebenso wie die Vergabestelle selbst Auftraggeber des auftragnehmenden Unternehmens (müsste für alle Dienstleistungskonzessionen gelten)
 - Dem öffentlichen Auftraggeber können nur solche Umsätze zugerechnet werden, deren Erzielung er auch selbst herbeigeführt hat. Erforderlich ist also stets ein Kausalzusammenhang zwischen der Rechtsbeziehung und dem Umsatz.

Herzlichen Dank!

Dr. Jörg Rehberg

Rechtsanwalt und Fachgebietsleiter im BDEW,
Abteilung Wasser/Abwasser

Reinhardtstraße 32, 10117 Berlin

joerg.rehberg@bdew.de

+49 (0)30 300 199 1211

+49 (0)173 961 981 9



Wasserverteilung – Neues aus dem DVGW-Regelwerk



Wasserverteilung – Neues aus dem DVGW-Regelwerk

16. Thüringer Wasserkolloquium, 10. März 2011, Erfurt

Dipl.-Geol. Berthold Niehues, Bonn



Inhalte

- Einführung
- Neue Regelwerke zur Wasserverteilung in 2010
 - Übersicht
 - Digitale Netzdokumentation (GW 120)
 - Erdenbaugarnituren (GW 336)
 - Netzinstandhaltung und Rehabilitation (W 402, W 403)
 - Anschluss Entnahmeverrichtung an Hydranten (W 408)
- Ausblick Regelwerk zur Wasserverteilung für 2011/2012

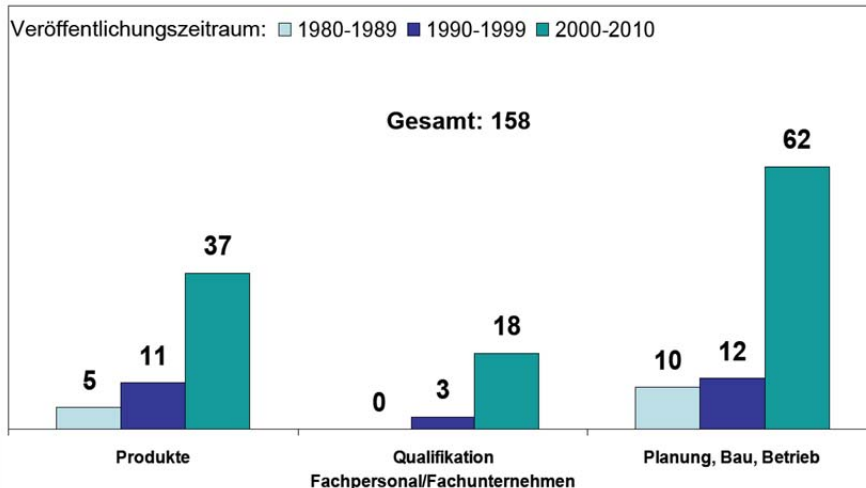
DVGW-Gremienstruktur Wasser

LK Wasserwirtschaft / Wassergüter / Wasserwerke	LK Wasserversorgungssysteme	LK Wasserverwendung
TK Wassergewinnung	TK Anlagen- u. Betriebsmanagement Verteilung	TK Trinkwasser-Installation
TK Grundwasser und Ressourcenmanagement	TK Wasserspeicherung	TK Wassermessung
TK Wassergüter	TK Bauteile Wasserversorgung	TK Innenkorrosion
TK Wasseraufbereitungsverfahren	TK Planung und Bau Verteilungsanlagen	TK Armaturen und Apparate
TK Anlagentechnik	TK Technische Geoinformationssysteme	TK Rohre und Rohrverbindungen
	TK Organisation und Management (i. Planung)	TK Hygiene in der Trinkwasser-Installation

www.dvgw.de



Übersicht DVGW-Regelwerk Wasserverteilung (Stand März 2011)



www.dvgw.de



Entwicklung Regelwerk Verteilung in 2010

E GW 9 (A)	Beurteilung der Korrosionsbelastung von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden
GW 12 (A)	Planung und Einrichtung des kathodischen Korrosionsschutzes (KKS) für erdverlegte Lagerbehälter und Stahlrohrleitung
GW 120 (A)	Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen
E GW 312 (A)	Statische Berechnung von Vortriebsrohren
E GW 335-B3 (A)	Kunststoff-Rohrleitungssysteme in der Gas- und Wasserverteilung - Teil B3: Mechanische Verbinder aus Kunststoffen für die Wasserverteilung
GW 336-1 (A)	Erdeinbaugarnituren - Teil 1: Standardisierung der Schnittstellen zwischen erdverlegten Armaturen und Einbaugarnituren
GW 336-2 (P)	Erdeinbaugarnituren - Teil 2: Anforderungen und Prüfungen
GW 337 (P)	Rohre, Formstücke und Zubehöerteile aus duktilem Gusseisen für die Gas- und Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen
W 363 (P)	Absperrarmaturen, Rückflussverhinderer, Be-/Entlüftungsventile und Regelarmaturen aus metallenen Werkstoffen für Trinkwasserversorgungsanlagen - Anforderungen und Prüfungen
W 364 (P)	Absperrarmaturen aus Polyethylen (PE 80 und PE 100) für Trinkwasserverteilungsanlagen - Anforderungen und Prüfungen
W 372 (P)	Rohre, Formstücke und Zubehöerteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Wasserverteilung - Serie DN/OD; Anforderungen und Prüfungen
E W 392-2 (A)	Inspektion, Wartung und Betriebsüberwachung von Wasserverteilungsanlagen - Teil 2: Fernwasserversorgungssysteme
W 402 (A)	Netz- und Schadenstatistik - Erfassung und Auswertung von Daten zur Instandhaltung von Wasserrohrnetzen
W 403 (M)	Entscheidungshilfen für die Rehabilitation von Wasserverteilungsanlagen
E W 406 (A)	Volumen- und Durchflussmessung von kaltem Trinkwasser in Druckrohrleitungen
W 408 (A)	Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Hydranten in Trinkwasserverteilungsanlagen
W 610 (A)	Pumpensysteme in der Trinkwasserversorgung
W 630 (A)	Elektrische Antriebe in Wasserversorgungsanlagen

www.dvgw.de



GW 120 – Netzdokumentation

Wesentliche Änderungen

- Zusammenführung der alten DIN 2425 mit GW 120 (1998)
- Grundlage für das Erstellen und Fortführen einer **digitalen** Netzdokumentation beim Einsatz von geographischen Informationssystemen
- Benennung der verantwortlichen technischen Fachkraft

Wesentliche Inhalte

- Anforderungen an die Fachkunde der eingesetzten Mitarbeiter
- Festlegungen zur Nutzung von Geobasisdaten
- Beschreibung der einsetzbaren Verfahren der Einmessung bei der örtlichen Aufnahme
- Festlegung der zu dokumentierenden Daten
- Gestaltung der Planwerke für Bestandplanwerke der Verteil- und Rohrfernleitungsnetze mit Festlegung der jeweils darzustellenden Inhalte



www.dvgw.de



GW 336 – Erdeinbaugarnituren

▪ Hintergründe

- ca. 11 Mio. Einbaugarnituren in D eingebaut
- Absatz Industrie ca. 750.000 Stück/a
- Herstellerumfrage: Vielzahl an Anschlussvarianten sind vorhanden

▪ Wesentliche Inhalte

- Vereinheitlichung der Schnittstelle Armatur – Einbaugarnitur verschiedener erdverlegter Armaturen
- Festlegungen zu Armaturenabgang, Einbaugarnitur und Verbindungselement zwischen Armatur und Einbaugarnitur
- Zugehörige Konstruktionszeichnungen



www.dvgw.de



GW 336 - Erdeinbaugarnituren

▪ Beobachtungen in der Praxis

- Fabrikatwechsel bedeutet häufig Wechsel der Einbaugarnitur
- Lagerverhaltung an verschiedenen Fabrikaten notwendig
- Fehlfahrten wegen nicht passender Einbaugarnitur
- Improvisation auf der Baustelle
- > **Einheitlicher Anschluss zur Aufnahme der Betätigungsverlängerung mit möglichst geringer Anzahl von Verbindungen über alle Nennweitenbereiche**

▪ Zielerreichung mit GW 336

- Anwendung von erdverlegten Absperrarmaturen mit nur 3 Einbaugarnituren
- Qualitätsverbesserung (weniger reparaturanfällige Systeme)
- günstigere Einkaufsbedingungen (größere Stückzahlen, weniger Sonderanfertigungen)

Reduzierung von Kosten (Herstellung, Lagerhaltung, Instandsetzung)!

www.dvgw.de



W 402 – Netz- und Schadensstatistik

Wesentliche Änderungen zum W 395 (A)

- Anpassung Schadensstatistik mit Erweiterung auf verschiedene Werkstoffgenerationen
- Neu: Netzstatistik (Netzbestand, spezifische reale Wasserverluste, Rehabilitationspraxis)

Wesentliche Inhalte

- Datenerfassung, -zuordnung und -speicherung
- Statistik der Bestands- und Zustandsdaten (Statistische Auswertung)
- Qualitätssicherung bei der Datenerfassung und -auswertung
- Datenblätter zur Schaden- und Netzstatistik
- Musterbeispiele



W 402 – Netzstatistikabfrage (Beispiel)

Leitungslänge in km (aus Schaden- statistik)	Änderungen des Leitungsbestandes in km			Bei Erneuerung/Erweiterung bevorzugter Werkstoff in km	
	Stilllegung	Erneuerung	Erweiterung	offen	grabenlos
Grauguss (gesamte Werkstoffgruppe)					
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DN ≤100	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DN >100 ≤200	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DN >200 ≤400	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DN >400	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

W 403 – Entscheidungshilfen Rehabilitation

- **Wesentliche Änderungen zum W 401 (H)**
 - Inhaltliche und strukturelle Anpassung an die bestehenden Regelwerke, vor allem W 400-3 und W 402
 - Aufnahme konkreter Anleitungen zur Anwendung der Rehabilitation (Strategie – Planung – Maßnahmen) auf der Grundlage statistischer und analytischer Betrachtungen
- **Wesentliche Inhalte**
 - Anleitungen zur Erarbeitung einer Reha-Strategie und einer Reha-Planung sowie zur Umsetzung von Erneuerungs- und Sanierungsmaßnahmen (Reha-Maßnahmen)
 - Methodische Hinweise für einen Handlungsrahmen zur Einführung einer Rehabilitationsstrategie und zum Aufstellen von Rehabilitationsplänen
 - Darstellung von drei Methoden zur Ermittlung des Rehabilitationsbedarfs in Abhängigkeit der jeweils aktuell im Unternehmen vorliegenden Datenbasis
 - Beispiele



www.dvgw.de



W 403 – Ziele der Rehabilitation

- Minimierung von Rohrschäden und Versorgungsunterbrechungen
- Reduzierung oder Niedrighaltung von Wasserverlusten
- Vermeidung der Gefährdung von Mensch, Fremdanlage und Umwelt
- Verbesserung oder Erhalt der Versorgungsqualität
- bei geringst möglichem Gesamtkostenaufwand



www.dvgw.de



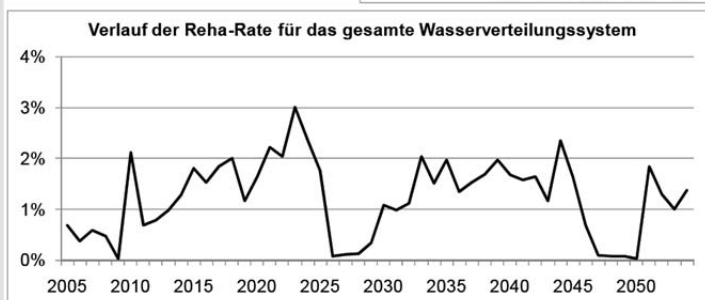
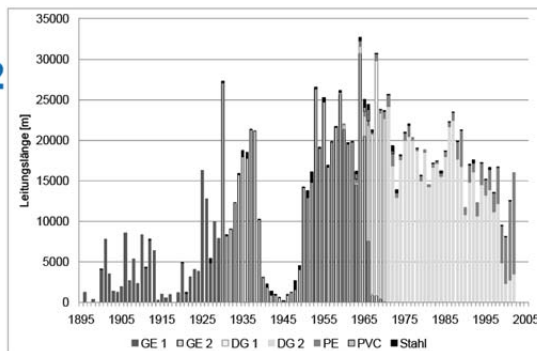
W 403 – Umsetzbarkeit von Reha-Zielen

Rehabilitationsziele		Reha-Strategie (Wieviel?)	Reha-Planung (Wo und wann?)	Reha-Maßnahme (Wie?)
Minimierung der Rohrschäden und Versorgungsunterbrechungen	Gesamtsystem	x	x	-
	Anlagengruppe	x	x	-
	Anlage	-	x	x
Reduzierung oder Niedrighaltung der Wasserverluste		o	x	x
Vermeidung der Gefährdung von Mensch, Fremdanlagen und Umwelt		-	x	x
Verbesserung oder Erhalt der Versorgungsqualität	Druck und Menge	-	x	x
	Wasserqualität	o	x	x
	Verfügbarkeit	-	x	x
Minimierung der erforderlichen Gesamtkosten für die Instandhaltung bei Einhaltung des erforderlichen Versorgungsstandards		x	x	x

W 403 – Ermittlung jährlicher Reha-Bedarf

- Methode 1: Direkte, anlagengruppenspezifische Ableitung aus der technischen Nutzungsdauer
 - langfristig, gleichmäßig gewachsene Wasserverteilungssystemen ohne verlässliche Angaben zu altersbezogenen Längenverteilungen
 - Reha-Rate in % = $1/\text{Nutzungsdauer in Jahre}$ (z.B. 2 % pro Jahr bei 50 Jahren Nutzungsdauer)
- Methode 2: Ableitung aus technischen Nutzungsdauern und altersbezogenen Bestandslängen
- Methode 3: Ableitung aus mathematischen Verteilungsfunktionen
 - Wahrscheinlichkeit für den Übergang in den prognostizierten schlechten Zustand (Ende der technischen Nutzungsdauer) wird mit Hilfe von mathematischen Verteilungsfunktionen beschrieben

W 403 –Methode 2



www.dvgw.de



W 408 – Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Hydranten

Gründe für Erarbeitung

- einheitliche Vorgehensweise zur Bestimmung der erforderlichen Sicherheitseinrichtung zur Trinkwasserbereitstellung (z.B. Wochenmärkte) und zur Versorgung mit Nichttrinkwasser fehlte
- Regelungslücke zwischen DVGW W 400 und DIN 2001-2

Wesentliche Inhalte

- Bestimmung der Sicherheitseinrichtung zur Abgabe von Trinkwasser über Hydranten, z.B. an nicht ortsfeste Anlagen und Nichttrinkwasser einschließlich der daran angeschlossenen Anlagen und Geräte, z.B. für Baustellen und Landwirtschaft
- Anforderungen für Installation und Betrieb der Entnahmeverrichtung und daran angeschlossene Anlagen und Geräte
- Anforderungen an das Personal der Betreiber von Entnahmeverrichtungen und daran angeschlossene Anlagen
- Mustervorschriften für die Benutzung von Unter- und Überflurhydranten

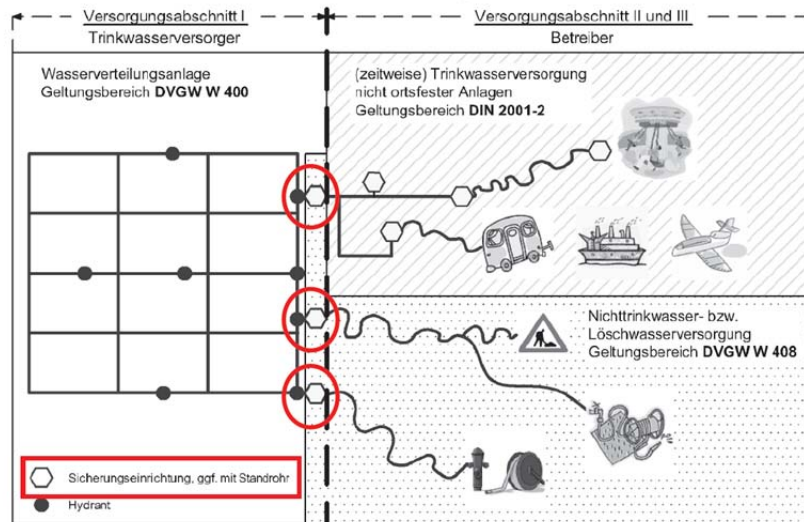


www.dvgw.de



W 408 – Abgrenzung Anwendungsbereich

Verantwortlich in Anlehnung an DIN 2001-2



www.dvgw.de



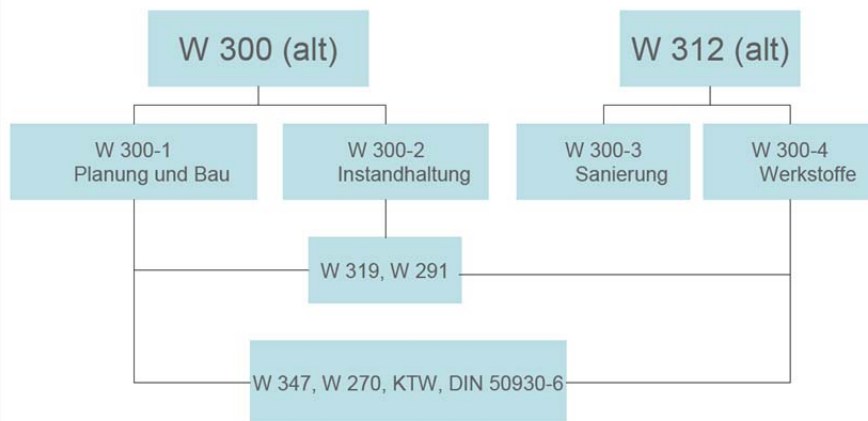
Ausblick Regelwerk Verteilung 2011/2012

W 1001-B 1 (M)	Sicherheit in der Trinkwasserversorgung - Risikomanagement im Normalbetrieb - Beiblatt 1: Umsetzung für Wasserverteilungsanlagen
W 307 (A)	Ringraumverfüllung
GW 125 (M)	Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle
GW 301 (A)	Rohrleitungsbauunternehmen – Anforderungen und Prüfungen
GW 327 (A)	Auskleidung von Gas- und Wasserrohrleitungen mit einzuklebenden Gewebeschläuchen
W 396 (M)	Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an Wasserrohrleitungen mit asbesthaltigen Bauteilen oder Beschichtungen
W 300 (A)	Wasserspeicherung - Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserbehältern in der Trinkwasserversorgung; Überarbeitung hat begonnen
W 400-1 (A)	Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen - Teil 1: Planung , Überarbeitung hat begonnen

www.dvgw.de



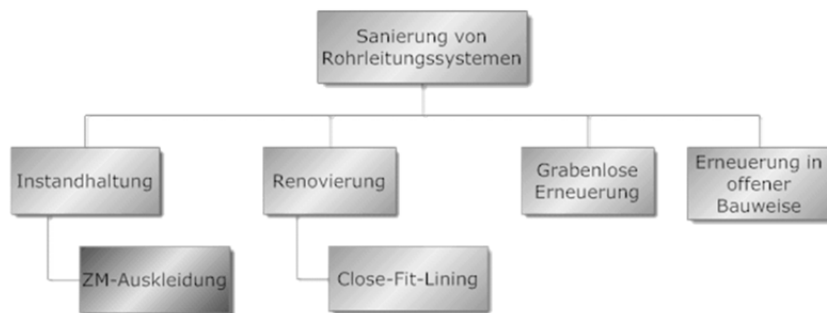
Wasserspeicherung – Neues Konzept



Dipl.-Geol. Berthold Niehues
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn
Telefon: 0228-9188-861
E-Mail: niehues@dvgw.de

Sanierung von Trinkwasserleitungen

Sanierung von Rohrleitungen



©2009 Diringer & Scheidel 

ZM-Auskleidung

Schadenbilder

Undichte
Rohrverbindungen
Inkrustierung
Innenkorrosion
Aussenkorrosion

©2009 Diringer & Scheidel 

ZM-Auskleidung

Im Trinkwasserbereich wird die ZM-Auskleidung als Innenkorrosionsschutz und Abdichtung in DN100 bis DN1200(evtl. grösser) eingesetzt. Die ZM-Auskleidung ist ein dichtendes System und wird seit über 50 Jahren erfolgreich eingesetzt.

©2009 Diring & Scheidel 

Reinigung Trinkwasserleitung



**Mechanische Reinigungskratzer für Gross
und Kleinrohr**

©2009 Diring & Scheidel 



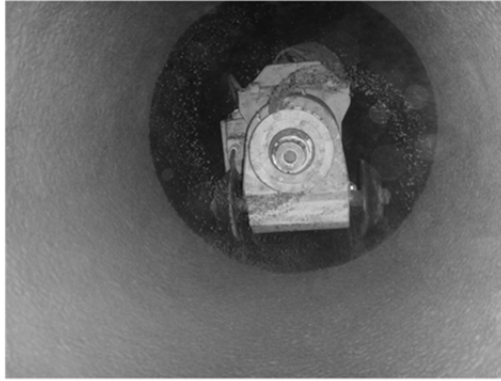
**Vorbereitung zur Sanierung der TW Leitung
mit Zement.**

©2009 Diring & Scheidel 



**Schleudermaschine DN 600 vor Beginn der
ZM-Auskleidung.**

©2009 Diring & Scheidel 



Schleudermaschine DN 600 während der ZM-Auskleidung.

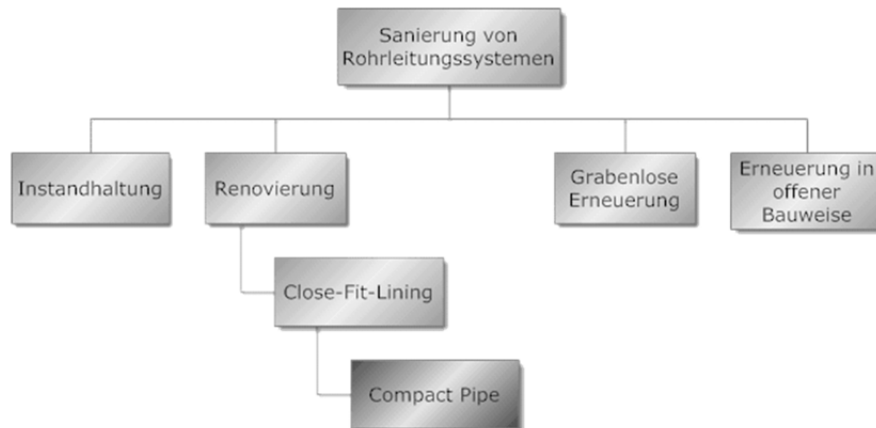
©2009 Diring & Scheidel 



Ankunft der Schleudermaschine DN 600 in der Endbaugrube.

©2009 Diring & Scheidel 

Sanierung von Rohrleitungen



©2009 Diring & Scheidel 

Compact Pipe

Schadenbilder

Bruchanfälligkeit
Undichte
Rohrverbindungen
Inkrustierung
Innenkorrosion
Aussenkorrosion

©2009 Diring & Scheidel 

Close-fit-Lining

Lining dessen Rohrstrang werksförmig verformt wird um das Einziehen zu erleichtern, und der nach dem Einziehen rückverformt wird, um ein enges Anliegen(Close-fit) an das bestehende Rohr sicherzustellen.

©2009 Diring & Scheidel 

Close-fit-lining

Compact-Pipe (C-Liner) ist ein unabhängiger Liner(gem. DIN EN 13689) der in der Lage ist, allen auftretenden internen Belastungen über seine gesamte erwartete Lebensdauer ohne Versagen zu widerstehen

©2009 Diring & Scheidel 

Einziehbaugrube



Einziehbaugrube ca.
2-3m Länge.

Rohrausschnitt ca. 2m.

©2009 Diring & Scheidel 

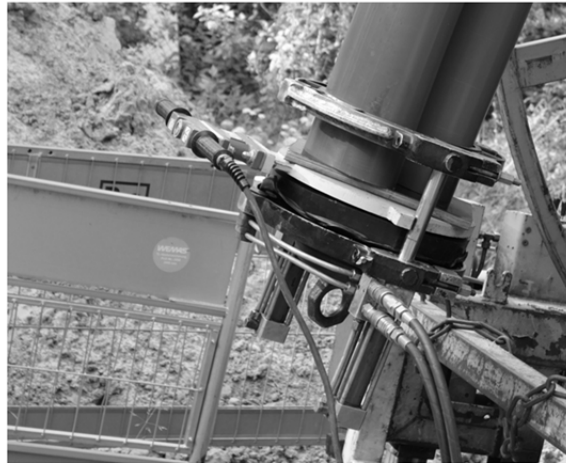
Feststellung des Innendurchmessers der zu sanierenden Rohrleitung



Um eine einwandfreie Ausformung des Inliners
sicherzustellen, muss im Vorwege eine
Kalibrierung mit einem z.b. elektronischen 4-
Punkt Messkaliber durchgeführt werden.

©2009 Diring & Scheidel 

Aufschweissen des Einziehkopfes



©2009 Diring & Scheidel 

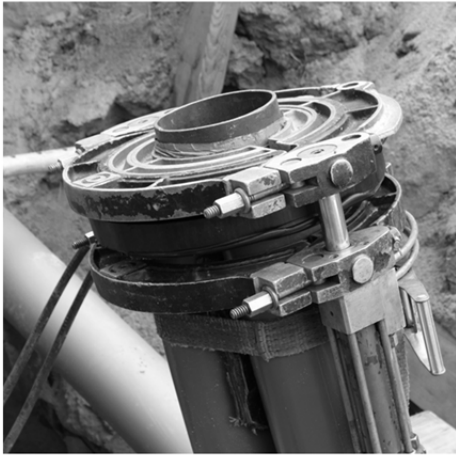
Rohreinzug



Rohreinzug von der
Transporttrommel in die alte
Rohrleitung.

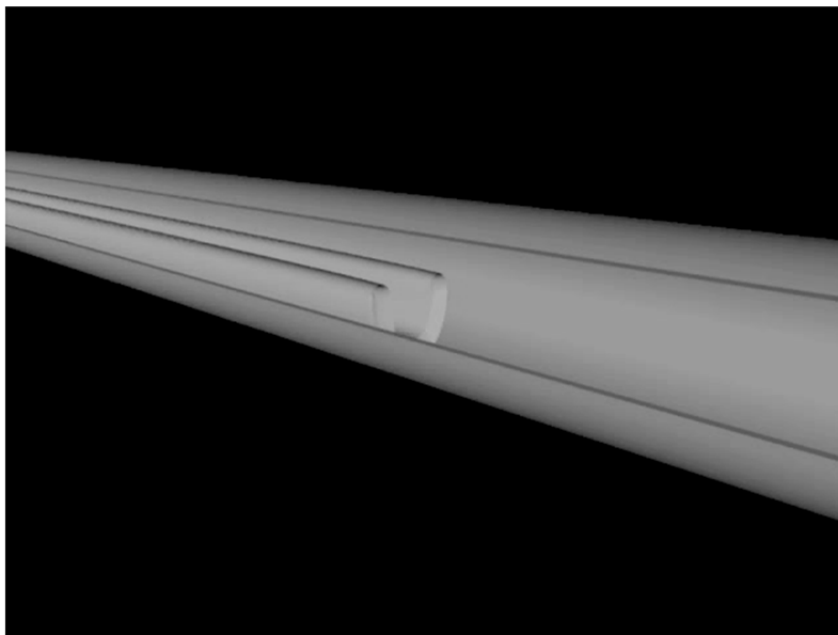
©2009 Diring & Scheidel 

Herstellen des Dampfanschlusses



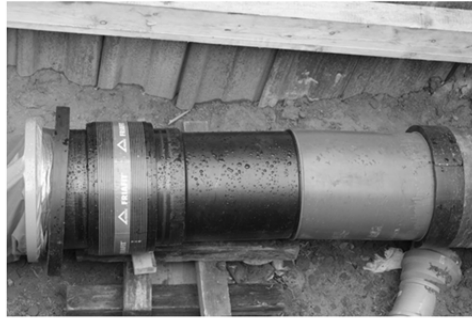
©2009 Diring & Scheidel **D&S**

Reversieren



©2009 Diring & Scheidel **D&S**

Herstellen der Rohrverbindung



©2009 Diring & Scheidel 

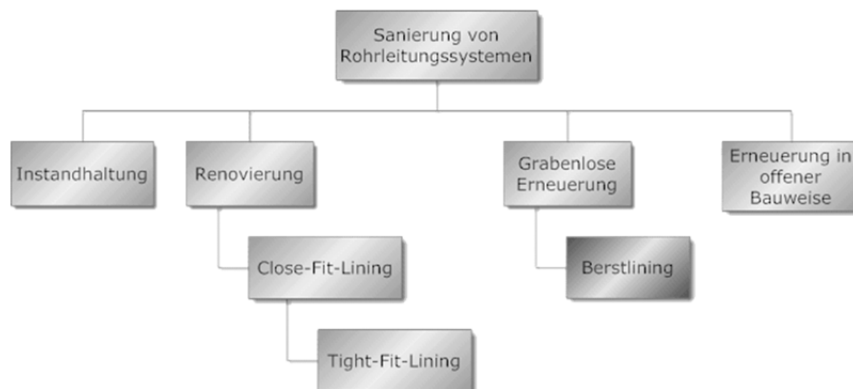
Anwendungsbereich Compact Pipe

Für Druckrohrleitung DN 100 bis DN 500

- Lebensdauer bis zu 50 Jahren
- Betriebsdrücke bis PN 10(SDR 17)
- Abschnittslängen bis 600m
- 3 bis 4 Abschnitte pro Woche

©2009 Diring & Scheidel 

Sanierung von Rohrleitungen



©2009 Diring & Scheidel 

Berstlining

Schadenbilder

Bruchanfälligkeit
Undichte
Rohrverbindungen
Inkrustierung
Innenkorrosion
Aussenkorrosion

©2009 Diring & Scheidel 

Berstlining

Beim Berstlining wird eine bestehende Rohrleitung so aufgeweitet (geborsten), dass ein neuer Rohrstrang in einem Arbeitsgang in den entstandenen Bohrkanal eingezogen werden kann. Es können Rohrleitungen aus Stahl, GFK, GG, GGG und PE aufgeweitet werden. Eine Nennweitenvergrößerung von bis zu zwei Nennweiten ist möglich.

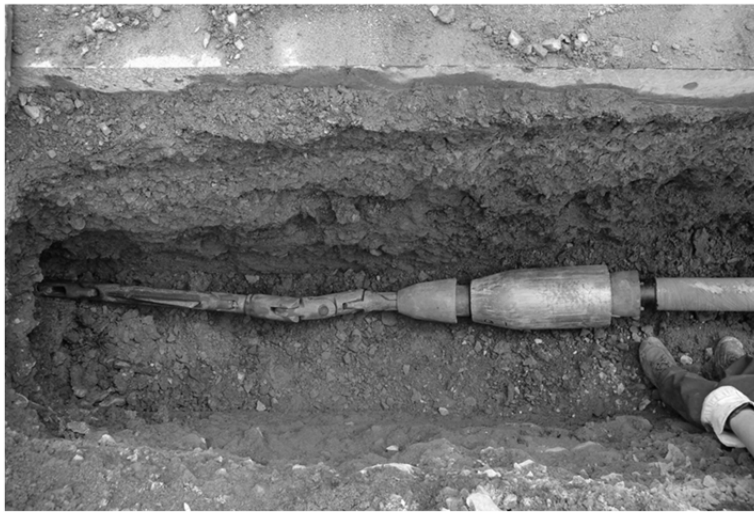
Eine Reinigung der Altleitung ist nicht notwendig.

©2009 Diring & Scheidel 



Die Hydraulisch gesteuerte Lafette schiebt über einen Schlitten die leiterförmig ausgebildeten Berstgestänge in das zu berstende Altrohr ein.

©2009 Diring & Scheidel 



In der Einziehgrube angelangt, erfolgt die Anbindung des Berstzubehörs(Schneidmesser) das zähes Material im Vorfeld aufschneidet und der Berstkopf mit entsprechender Aufweitung so wie das integrierte Neurohr.

©2009 Diring & Scheidel



Der Aufweitungskörper sorgt beim statischem Bersten für das Aufbersten der Altleitung, sowie für die Verdrängung der Scherben ins umgebende Erdreich.

©2009 Diring & Scheidel

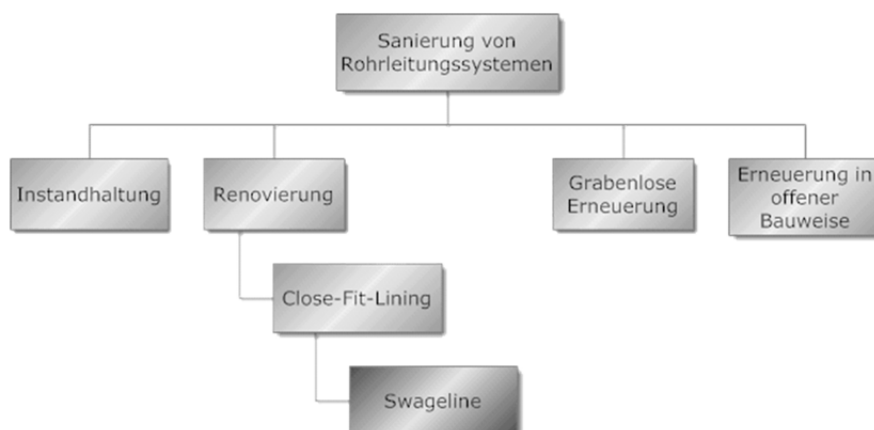




Ist der Berstkopf in der Zielgrube angekommen, kann das Neurohr getrennt und an die bestehende Leitung angebunden werden.

©2009 Diring & Scheidel 

Sanierung von Rohrleitungen



©2009 Diring & Scheidel 

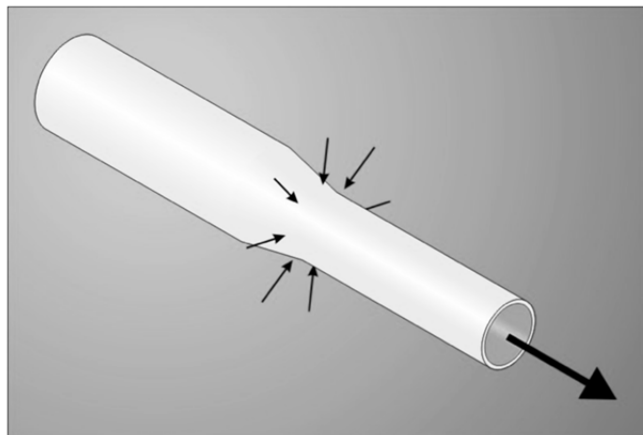
Swagelining

Schadenbilder

Bruchanfälligkeit
Undichte
Rohrverbindungen
Inkrustierung
Innenkorrosion
Aussenkorrosion

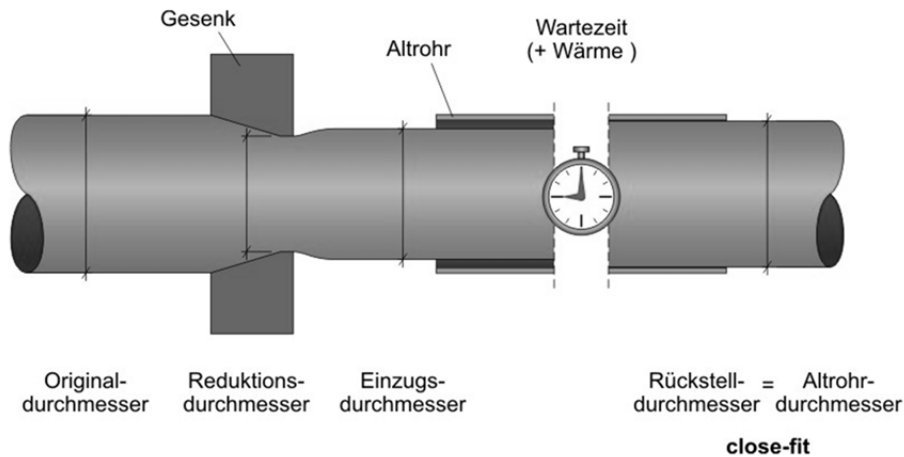
©2009 Diring & Scheidel 

Swage Lining



Beim Swagelining wird handelsübliches PE 100 Rohr nach DIN 8074 / 8075 durch die Aufbringung einer Zugkraft vorübergehend auf der Baustelle im Durchmesser reduziert.

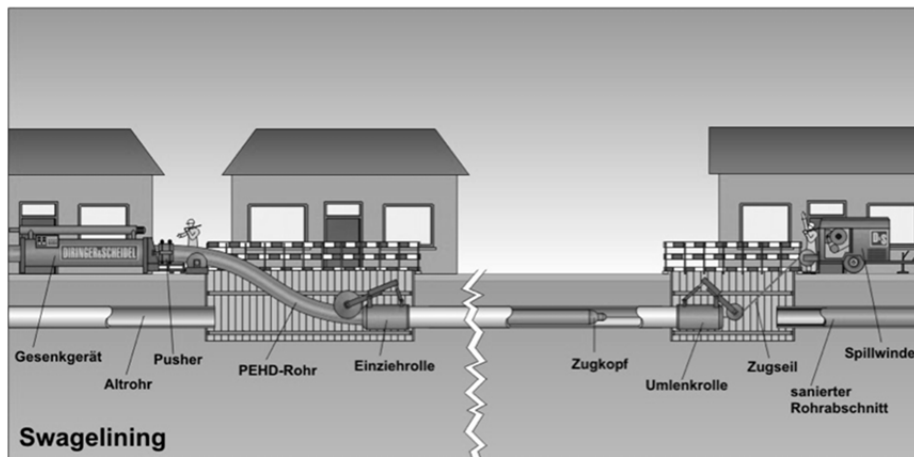
©2009 Diring & Scheidel 



Die Reduktion geschieht durch das Hindurchziehen des PE-Rohres nach DIN 8074 durch ein Gesenk, in dem es um 10-15% vom Durchmesser verkleinert wird.

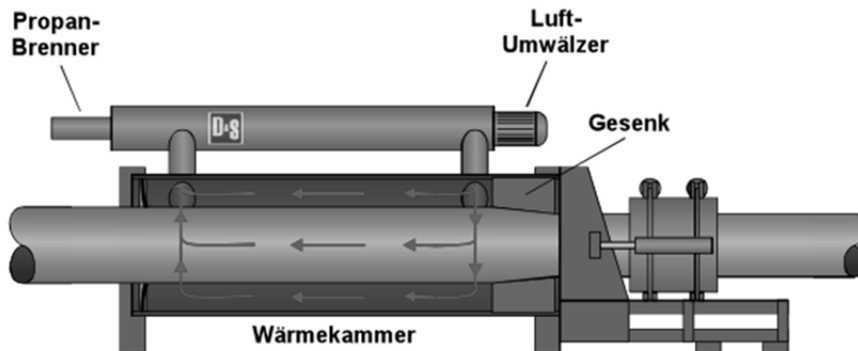
Nach komplettem Einzug stellt sich das Rohr nach Abschalten der Zugkraft langsam auf seinen Ursprungsdurchmesser zurück.

©2009 Diring & Scheidel 



Es können Streckenlängen von bis zu 900m am Stück eingezogen werden. Die Größe der Einzugsbaugruben richtet sich nach der Überdeckung der alten Leitung und dem Außendurchmesser des neuen Produktenrohres(Biegeradius).

©2009 Diring & Scheidel 



Der Reduktionsprozess kann, um die Krafteinwirkung auf das Neurohr zu minimieren, mit Wärme unterstützt werden. Die Vorwärmung wird dabei elektronisch geregelt und beträgt maximal 70° . Diese Temperatur entspricht ca. 50% des kristallinen Schmelzpunktes von PE 100 und stellt so sicher, dass es zu keiner Gefügeveränderung im Rohr kommt.

©2009 Diring & Scheidel 



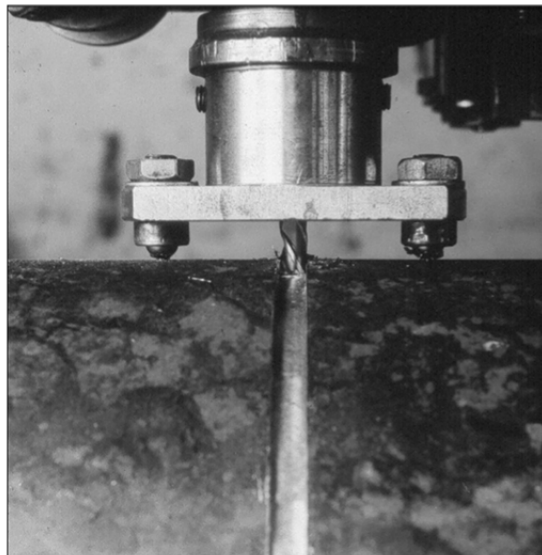
Auf diesem Bild ist der Zugkopf und die Gesenkeinrichtung zu erkennen.

©2009 Diring & Scheidel 



Mit dem Swagelining- System können Feldbögen mit einem Radius über 35° problemlos durchfahren werden.

©2009 Diring & Scheidel 



Zum nachträglichen Einbinden von Anschlussleitungen wird ein Fensterausschnitt gefräst so dass ein wenige zehntel Millimeter starker Rohrstege zum Schutz der PE-Leitung stehenbleibt.

©2009 Diring & Scheidel 



Nach Entfernung des Ausschnittes durch einen Schwingungsgeber kann mit handelsüblichen top-loading- Sätteln die Anschlussleitung angebunden werden.

©2009 Diring & Scheidel



Anwendungsbereich Swagelining

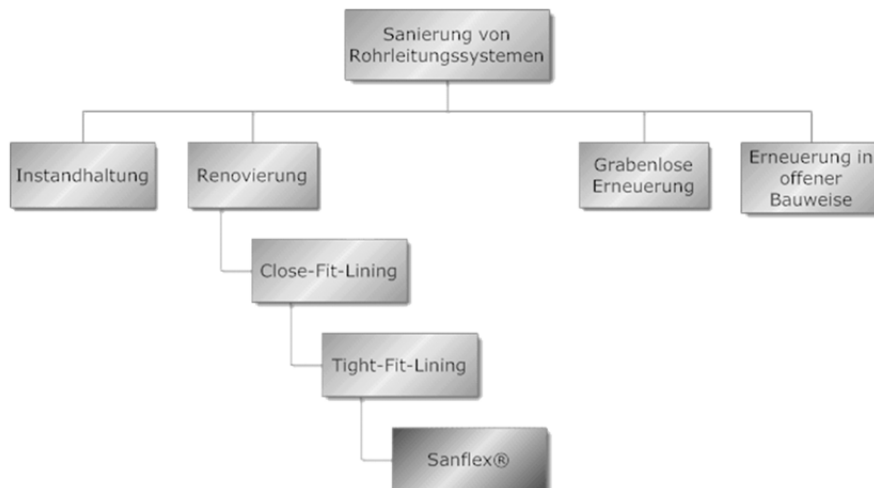
Für Druckrohrleitung DN 100 bis DN 1000

- Lebensdauer bis zu 50 Jahren
- Betriebsdrücke bis PN 16(SDR 11)
- Abschnittslängen bis 900m
- 2 bis 3 Abschnitte pro Woche

©2009 Diring & Scheidel



Sanierung von Rohrleitungen



©2009 Diring & Scheidel 

Sanflex®

Schadenbilder

Undichte
Rohrverbindungen
Inkrustierung
Innenkorrosion
Aussenkorrosion

©2009 Diring & Scheidel 

Sanflex®

Es wird ein vollflächig verklebter Gewebeschlauch in eine im Vorwege gereinigte Rohrleitung inversiert.

©2009 Diring & Scheidel 

Wasserhöchstdruckreinigung



Um eine fast metallisch reine Innenoberfläche der Rohrleitung zu erreichen, wird eine Wasserhöchstdruckreinigung durchgeführt.

©2009 Diring & Scheidel 

Einziehbaugrube



Einziehbaugrube ca.
2-3m Länge.

Rohrausschnitt ca. 2m.

©2009 Diring & Scheidel 

Tränkung des Sanflex® Liners



Der Klebstoff
wird in den
beschichteten
Sanflex® Liner
eingefüllt.

©2009 Diring & Scheidel 

Einzug des Schlauches in die Inversionstrommel



Das Einziehen des Sanflex® Liners erfolgt mit Hilfe eines Gurtes.

©2009 Diring & Scheidel 

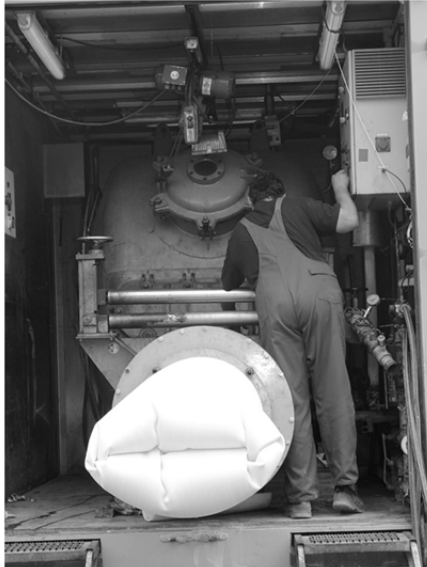
Vernetzung des Klebstoffes



Der Sanflex® Liner wird durch zwei Walzen geführt damit sich der Klebstoff auf gesamter Länge im Gewebe vernetzt.

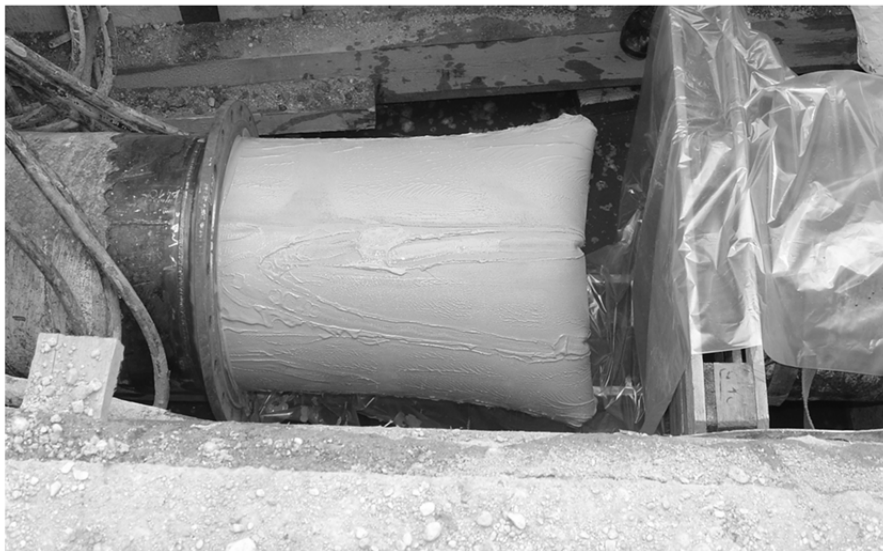
©2009 Diring & Scheidel 

Inversion des Sanflex® Liners



Der Sanflex® Liner wird dann über Druckluft aus der Trommel in die gereinigte Rohrleitung inversiert.

©2009 Diring & Scheidel 

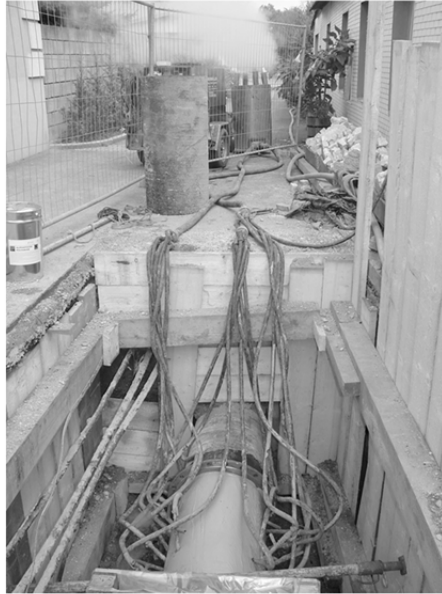


Der Sanflex® Liner kommt am Rohrende in der Baugrube an.

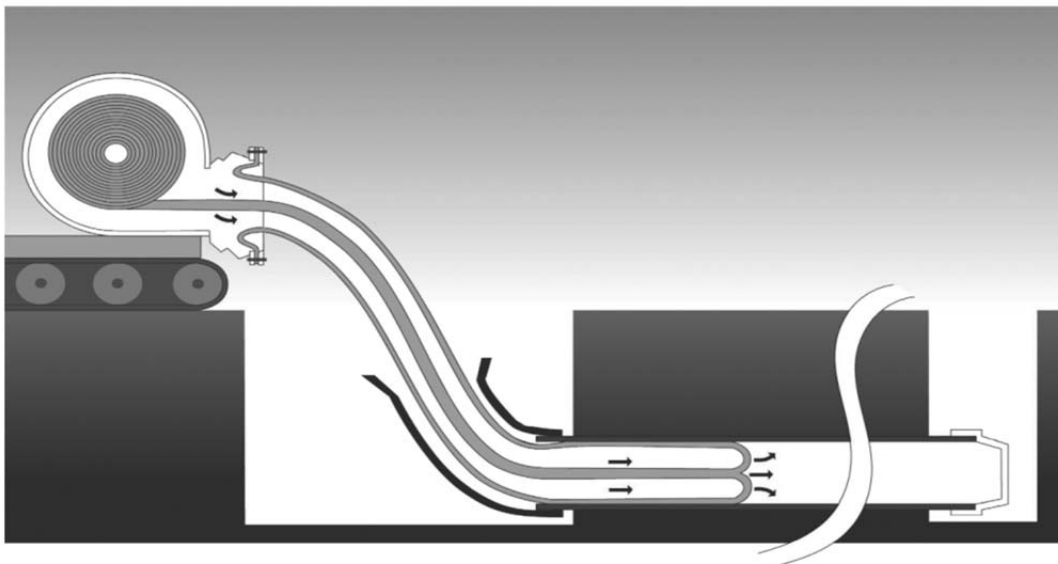
©2009 Diring & Scheidel 

Aushärtung des Sanflex® Liner

Nachdem der
Inversierungsvorgang
beendet ist, wird der
Sanflex® Liner mit
Dampf ausgehärtet.



©2009 Diring & Scheidel



Grafische Darstellung des
Sanflex® Gewebeslauches

©2009 Diring & Scheidel



Anwendungsbereich Sanflex®

Für Druckrohrleitung DN 100 bis DN 1000

- **Lebensdauer bis zu 50 Jahren**
- **Betriebsdrücke bis 16 bar evtl. höher**
- **Abschnittslängen bis 400m**
- **3 bis 4 Abschnitte pro Woche**

©2009 Diring & Scheidel 

Dipl.-Ing. Andreas Weidt
Diring & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG
Zöllners Garten 10
30900 Wedemark
Tel.: 05130-371494

Optimierung der Fernwasserversorgung Ostthüringen - Technologie und Bau

Veranlassung

Nach mehreren externen und internen Untersuchungen hat sich die Thüringer Fernwasserversorgung im April 2008 entschieden, zur Optimierung der Fernwasserversorgung in Ostthüringen die Vorzugsvariante „Alleinversorgung aus der Talsperre Leibis/Lichte“ umzusetzen. Der zwischen dem Freistaat Thüringen und der Thüringer Fernwasserversorgung in 2008 abgeschlossene öffentlich-rechtliche Vertrag regelt den Zeitrahmen und die Finanzierung.

Zielstellung

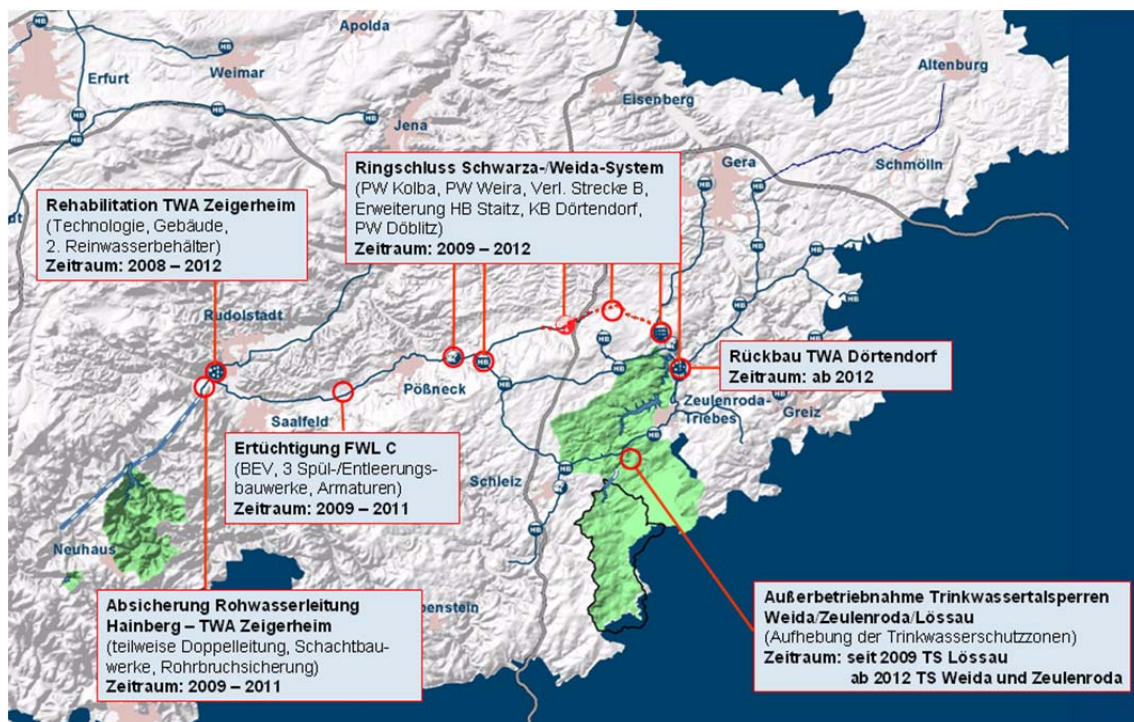
Im Zeitrahmen 2009 bis 2012 sind alle erforderlichen Maßnahmen zur Optimierung der Fernwasserversorgung in Ostthüringen mit einem Gesamtvolumen von 54 Millionen EUR netto zu realisieren. Die Förderung durch das Land Thüringen beträgt maximal 32 Millionen EUR netto. Mit Fertigstellung der Voraussetzung zur Alleinversorgung aus der Talsperre Leibis/Lichte ist der Rückbau der Trinkwasseraufbereitungsanlage (TWA) Dörtendorf geplant. Mit Außerbetriebnahme der TWA Dörtendorf werden die Trinkwasserschutzzonen des Talsperrensystems Weida aufgehoben und eine freizeitliche Nutzung möglich.

Inhalt

Zurzeit erfolgt die Versorgung von Ostthüringen mit Fernwasser über eine sogenannte „Zweibeinversorgung“. Dabei werden im Mittel 15 Tm³ pro Tag in der TWA Zeigerheim und 25 Tm³ pro Tag in der TWA Dörtendorf aufbereitet und über die bestehenden Netze und Pumpwerke verteilt. Die Aufbereitung des Rohwassers aus dem Talsperrensystem Weida ist sehr aufwendig und kostenintensiv. Künftig soll die gesamte Fernwasserversorgung mit Rohwasser aus der Talsperre Leibis/Lichte, welches in der TWA Zeigerheim aufbereitet (im Jahresmittel 40 Tm³ pro Tag) und über bestehende und noch zu erweiternde Fernwasserleitungen und Pumpwerke verteilt wird, erfolgen.



Erste Voraussetzung zur Umsetzung des Konzeptes war die Fertigstellung der Maßnahme „Rehabilitation TWA Zeigerheim“. Die Realisierung der Maßnahme erfolgte in der Zeit 04/2007 bis 01/2010 und wurde mit öffentlichen Mitteln vom Land Thüringen kofinanziert. Der Probebetrieb sowie eine Leistungsfahrt der Gesamtanlage wurden in 2010 erfolgreich absolviert. Die Trinkwasseraufbereitungsanlage Zeigerheim hat den Nachweis zur Aufbereitung der erforderlichen Trinkwassermengen erbracht.



Abkürzungen:

TWA – Trinkwasseraufbereitungsanlage
HB – Hochbehälter
PW – Pumpwerk
TS – Talsperre

PW – Pumpwerk
KB – Komplexbauwerk
BEV – Be- und Entlüftungsventile

Zur Optimierung der Fernwasserversorgung sind unter Beachtung der ständigen Beibehaltung einer stabilen und sicheren Fernwasserversorgung weitere 18 Teilmaßnahmen zu realisieren. Als wesentliche Maßnahmen sind die Herstellung des Ringschlusses zwischen dem Schwarza- und dem Weidasystem mit einer 8,3 km langen Fernwasserleitung (FWL) B DN 800 zwischen Triptis und Forstwolfersdorf, die Erweiterung der vorhandenen Pumpwerke in Kolba und Weira sowie der Neubau des Pumpwerkes Döblitz zu nennen.

Realisierungsstand

Im ersten Quartal 2011 werden die Maßnahmen Verlängerung FWL B, Umrüstung der Pumpwerke Kolba und Weira sowie die Leistungen an der FWL C und zur Umrüstung des Hochbehälters Staitz fertig gestellt, bis August 2011 das Pumpwerk Döblitz.

Die Maßnahmen zur Rohwasserleitung Hainberg bis TWA Zeigerheim sollen planmäßig nach europa-weiter Ausschreibung im Zeitraum von März bis Oktober 2011 realisiert werden. Im selben Zeitfenster sind alle noch erforderlichen wesentlichen Leistungen in der TWA Zeigerheim abzuschließen, sodass der Probetrieb der Alleinversorgung Anfang 2012 gestartet werden kann.

Bis dahin ist auch die Fertigstellung des Komplexbauwerkes Dörtendorf, welche sich seit August 2010 in der Realisierung befindet, vorgesehen.



Trasse Fernwasserleitung B



Rohrgraben Fernwasserleitung B



Pumpwerk Kolba



Pumpwerk Weira

Im östlichen Punkt des Ringsystems wird bis 2011 ein Verteilungsknoten – das Komplexbauwerk – in Dörtendorf errichtet. Hier besteht die Möglichkeit, das Ringsystem variabel zu bewirtschaften und ein stabiles und sicheres Versorgungsmanagement umzusetzen. Zur Gewährleistung der Wasserversorgung während eines Havarie- und Stör-

fallens sind Erweiterungen von Hochbehälterkapazitäten an den Stand-orten der TWA Zeigerheim und des vorhandenen Hochbehälters Staitz erforderlich. Diese werden bis Mitte 2012 realisiert. Des Weiteren werden zur Verkürzung der Havariezeiten auf der zirka 40 km langen Fernwasserleitung C zusätzlich drei Absperr- und Entleerungsmöglichkeiten errichtet sowie im Bereich der Rohwasserleitung vom Rohwasserstollenausgang der Talsperre Leibis/Lichte bis zur TWA Zeigerheim eine partielle Redundanz im Bereich schwierig zugänglicher Trassenabschnitte durch die Verlegung eines parallelen Rohrleitungsabschnittes hergestellt.

Dipl.-Ing. Petra Hecht
Thüringer Fernwasserversorgung
Haarbergstraße 37
99097 Erfurt
Tel.: 0361-5509-160
E-Mail: petra.hecht@thueringer-fernwasser.de

Generalplanung aktuell: Analyse und Optimierung von Wasserversorgungssystemen

Wasserversorgungssysteme sind sich ständig wandelnden äußeren Einflüssen ausgesetzt. Insbesondere die meteorologischen und demografischen Veränderungen haben Auswirkungen auf diese Systeme. Aber auch die kontinuierliche Verbesserung der vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Wasserbeschaffenheit erfordert Anpassungsmaßnahmen. Weiterhin ermöglicht der technische Fortschritt Optionen zur technologischen und wirtschaftlichen Optimierung.

Als geeignetes Mittel zur Reaktion auf die v.g. äußeren Einflüsse dienen strategische Langzeitplanungen in Form von Generalplänen. Sie bieten den Wasserversorgungsunternehmen Planungssicherheit und gewährleisten den optimierten Einsatz der verfügbaren Mittel.

H.S.P. arbeitet seit nunmehr zwei Jahrzehnten in diesem Bereich. Dabei konnte ein hohes Maß an Erfahrungen und Know-how erworben werden. Die Anwendung leistungsstarker Planungssoftware erweitert den möglichen Bearbeitungsbereich eines Generalplanes. Durch standardisierte umfassende Bestandsaufnahmen und hydraulische Modellierungen ist eine tiefgreifende Analyse und Beurteilung von Versorgungsnetzen möglich. Darauf aufbauend kann eine Vielzahl von Ausbaulösungen hydraulisch geprüft werden.

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung sowie zur Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit und Betonaggressivität von Wässern zeigen die Auswirkungen hydraulisch realisierbarer Ausbauvarianten auf die Wasserbeschaffenheit.

Durch eine betriebswirtschaftliche Prüfung der möglichen Ausbauvarianten gemäß der LAWA-Richtlinie sind die verschiedenen technologisch realisierbaren Ansätze direkt vergleichbar. Dabei kann H.S.P. zur Kostenermittlung auf ein breites Repertoire an Vergleichsprojekten zurückgreifen und so eine hohe Berechnungsgenauigkeit gewährleisten.

Ein funktionales strategisches Konzept, die zeitliche Einordnung und die monetäre Bewertung erforderlicher Ausbau- und Sanierungsmaßnahmen sind das Ergebnis der Planungen.

Die wesentlichen Inhalte und der Aufbau einer Generalplanung werden in der nachfolgenden Abbildung 1 kurz zusammengefasst:

Eckdaten des Verbandsgebietes:

- Größe des Versorgungsgebietes: 600 km²
- Versorgung von 82.000 Menschen
- Wasserabgabe pro Jahr: ca. 3,2 Mio. m³
- 34 Brunnen, 29 Quellen und 1 Talsperre
- 3 Wasserwerke
- 46 Pumpwerke
- 42 Hochbehälter
- 850 km Rohrleitungsnetz

Ausgangssituation

Die Untersuchung der Wasserbeschaffenheit der Dargebote ergab, dass das Wasser einiger Dargebote nicht den Anforderungen der TrinkwV entspricht. Unstetige Schüttungsmengen oder die geringe Größe einzelner Dargebote machen eine wirtschaftliche Aufbereitung nicht möglich. Somit wurde beschlossen, diese Dargebote aus der Versorgung zu nehmen, den Vernetzungsgrad im Verbandsgebiet zu erhöhen und Wasser der großen Nordhäuser Dargebote bedarfsgerecht zu verteilen.

Weiterhin ist bei einigen Dargeboten durch örtliche Anhydrit-Vorkommen eine erhöhte Sulfat-Härte vorhanden. In Folge dessen wird die Bevölkerung mit teilweise sehr unterschiedlichen harten Wässern versorgt. Das ist in einem Verbandsgebiet nicht unproblematisch und bringt Risiken bei der unkontrollierten Mischung im Netz.

Die Gesamttrinkwasserbilanz ohne die abzulösenden Dargebote ergab, dass immer noch ausreichend Wasser verfügbar ist.

Lastfall	Fördermenge [m ³ /d]	Wasserbedarf [m ³ /d]	Deckung [m ³ /d]
Mittelwert	20.800	-15.100	= 5.700
Maximalwert	23.700	-22.500	= 1.200

*Werte sind gerundet

Zur bedarfsgerechten Verteilung ist aber eine Umstrukturierung des Versorgungssystems erforderlich. Zur Umstrukturierung des Verbandsgebietes sind Ausbaukonzepte zu jeder Gruppenwasserversorgung mit insgesamt 32 Untervarianten (unter Beachtung der technischen Realisierbarkeit) erarbeitet und gemäß der LAWA-Richtlinie betriebswirtschaftlich miteinander verglichen worden.

Allgemeine Ergebnisse:

- Eine Netzstruktur zur bedarfsgerechten Wasserverteilung
- Verbesserung der Wasserbeschaffenheit durch Senkung der Härte
- Ablösung von 13 sanierungsbedürftigen Hochbehältern
- Senkung der Kosten für den Wassertransport
- Erhöhung der Versorgungssicherheit durch verbesserten Vernetzungsgrad

Im Ergebnis des Generalplanes entsteht eine Prioritätenliste zur zeitlichen Einordnung erforderlicher Baumaßnahmen sowie eine Einschätzung des jeweiligen Investitionskostenbedarfes. Auf ausgewählte Ergebnisse wird im Folgenden detailliert eingegangen.

Beispiel 1: Optimierung der Wasserversorgung von Nordhausen

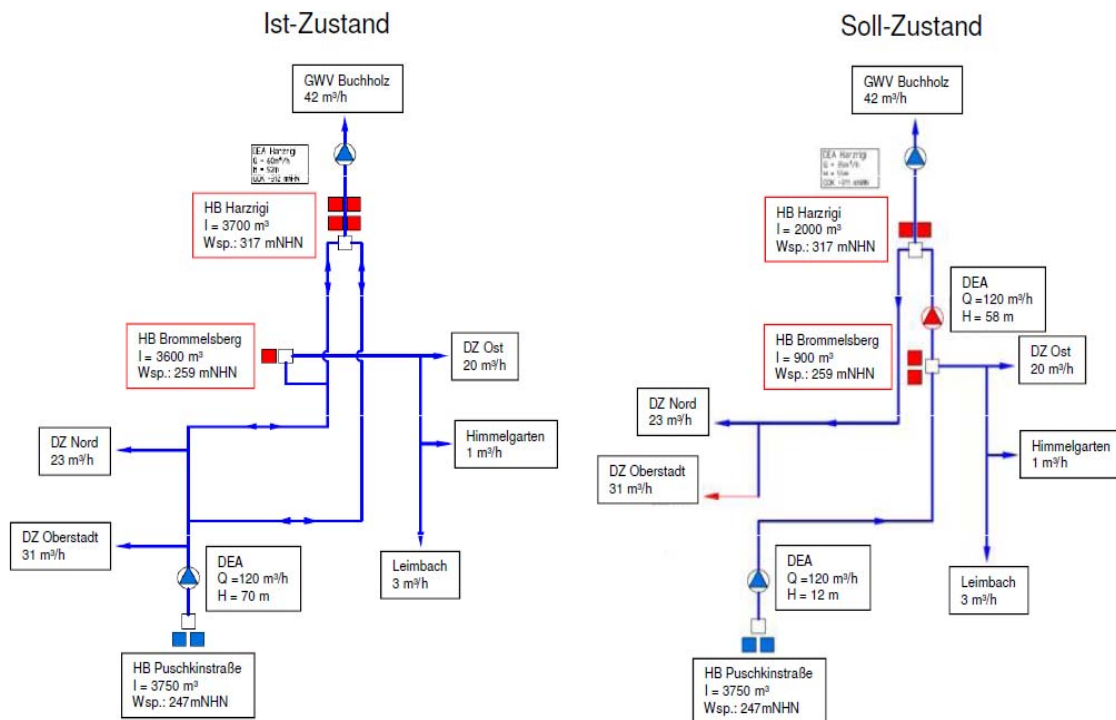


Abbildung 3: Schematische Darstellung Ist- und Sollzustand VG Nordhausen

Durch das Erzwingen einer gerichteten Strömung in dem Doppelleitungssystem der Stadt kann eine verbesserte Fluktuation im Netz erreicht werden. Weiterhin ist mit einer Minderung von Trübungserscheinungen durch die gerichtete Strömung zu rechnen.

Mit dem Bau einer neuen Druckerhöhungsanlage und der Umbindung im Zuge eines Neubaus des Hochbehälters Brommelsberg sind ca. 10.000 €/a Energiekosteneinsparung realisierbar. Gemäß Ausbauvorschlag wird zukünftig nur noch der erforderliche Teil des Wassers mit der neuen Druckerhöhungsanlage auf das Druckniveau des HB Harzrigi gehoben.

Die Überprüfung der erforderlichen Kapazität der Hochbehälter ergab, dass 4.400 m³ Speichervolumen nicht mehr benötigt werden. Folglich ist ein erhebliches Einsparungspotenzial bei der Sanierung bzw. dem Neubau der Hochbehälter gegeben.

Beispiel 2: Umstrukturierung zur Ablösung von Dargeboten

Eine Maßnahme von höchster Priorität zur Sicherung einer regelkonformen Versorgung war die Planung der Ablösung der Brunnen Helenhof und des Quellgebietes Langes Tal in der GWV Bleicherode. Grenzwertige Arsenkonzentrationen mit unbestimmter Tendenz, biologische Befunde und erhöhte Trübungserscheinungen machten eine vorgezogene Bearbeitung erforderlich. Weiterhin müssen auf Grund des Baues einer Landstraße die Bohrbrunnen Kohnstein aus der Versorgung genommen werden.

Es wurden verschiedene Varianten erarbeitet, hydraulisch geprüft und betriebswirtschaftlich miteinander verglichen. Ziel war es, das Gebiet mit Wasser aus den großen Nordhäuser Dargeboten zu versorgen.

In Abbildung 4 sind die abzulösenden Dargebote rot dargestellt. Die Kapazität der ebenfalls rot dargestellten Wasserleitung reicht nicht aus, um die notwendige Wassermenge für Bleicherode überzuleiten. Bei einem schlichten Ausbau der v.g. Leitung kommt es hydraulisch bedingt zu Druckabfällen in zwei Ortschaften. Weiterhin entsprechen die bestehenden Druckerhöhungsanlagen nicht den Anforderungen und müssten umgebaut werden. Verschiedene alternative Lösungsansätze wurden untersucht und sind in den folgenden Abbildungen 5 bis 8 dargestellt:

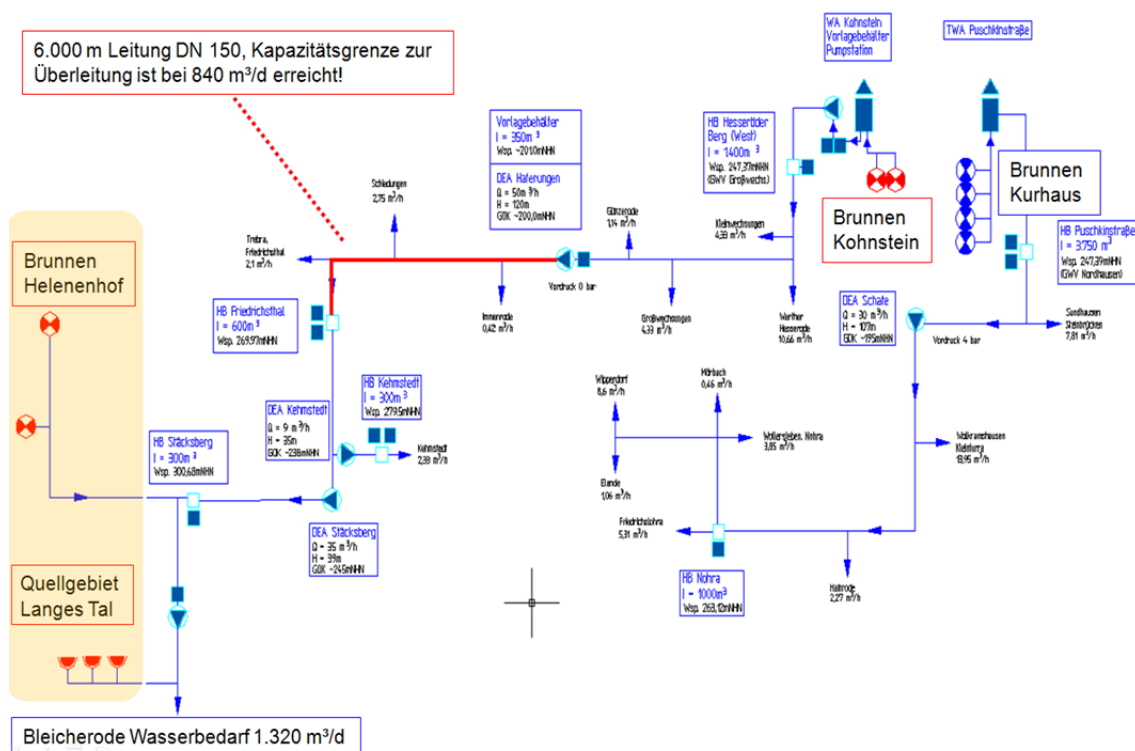


Abbildung 4: Darstellung des Versorgungsystems mit den abzulösenden Dargeboten

Untersuchte Varianten:

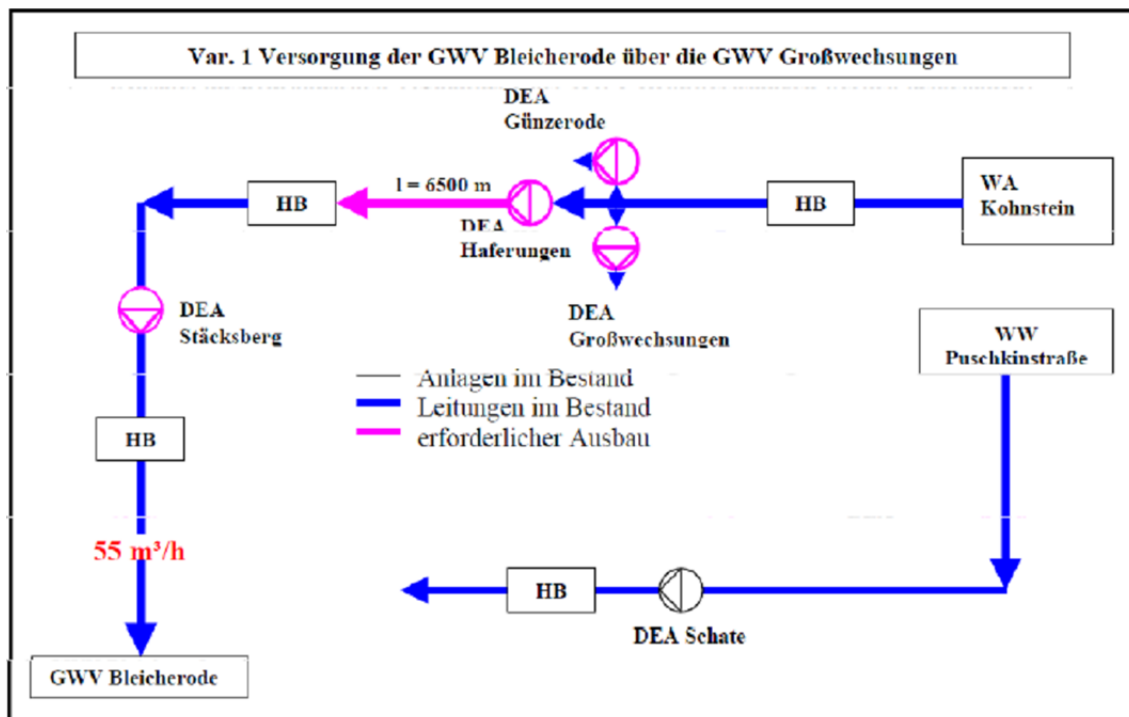


Abbildung 5: Ausbauvariante 1, Versorgung über die GWV Großwechungen

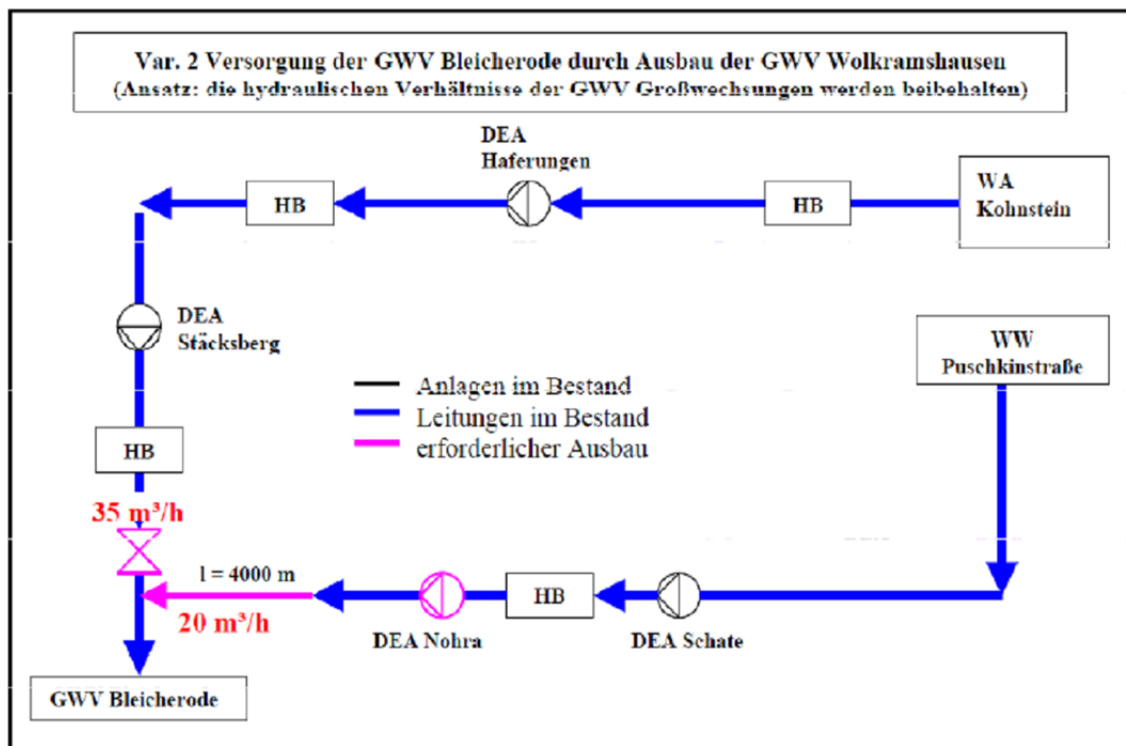


Abbildung 6: Ausbauvariante 2, Ringschlussbildung Versorgung über die GWV Großwechungen und die GWV Wolframshausen

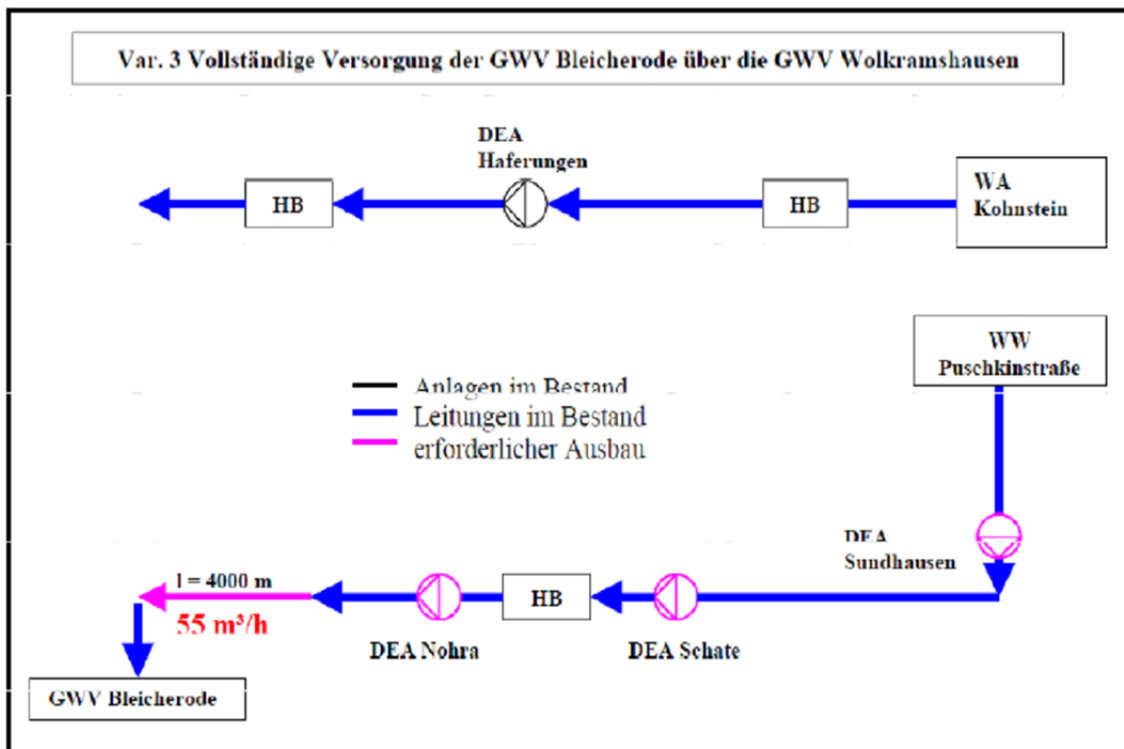


Abbildung 7: Ausbauvariante 3 Versorgung über die GWV Wolkramshausen

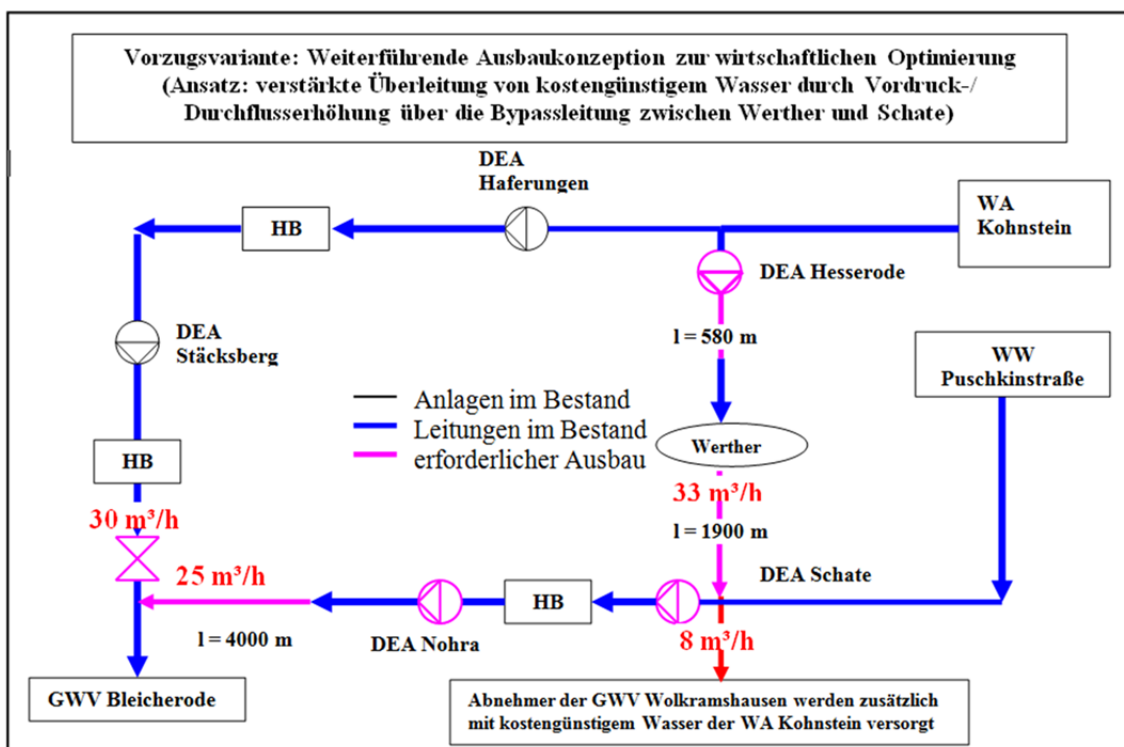


Abbildung 8: Vorzugsvariante technisch und wirtschaftlich optimierte Ausbaulösung durch Vermaschung des Versorgungssystems

Die untersuchten Varianten 4 und 2.1 wurden in den Abbildungen nicht aufgeführt, da diese lediglich geänderte Volumenstromverteilung bei der Überleitung beinhalten, im Ergebnis jedoch wirtschaftlich unvorteilhaft waren.

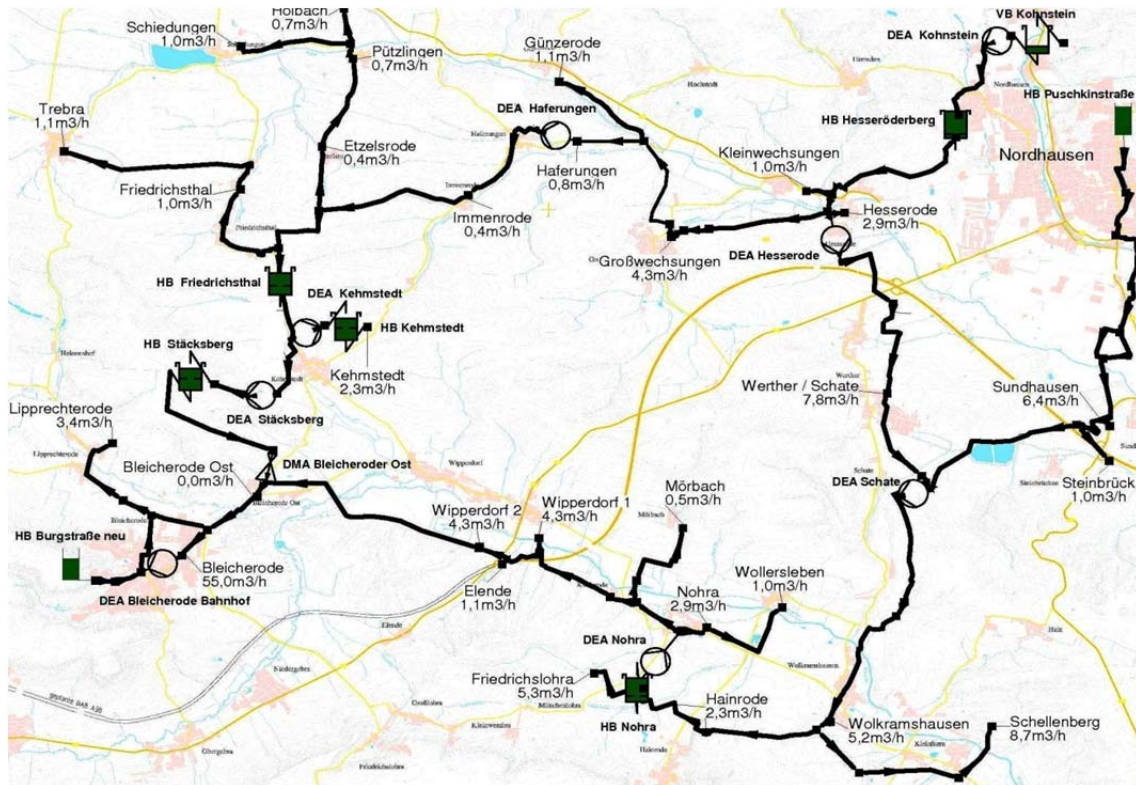


Abbildung 9: hydraulisches Modell der Vorzugsvariante

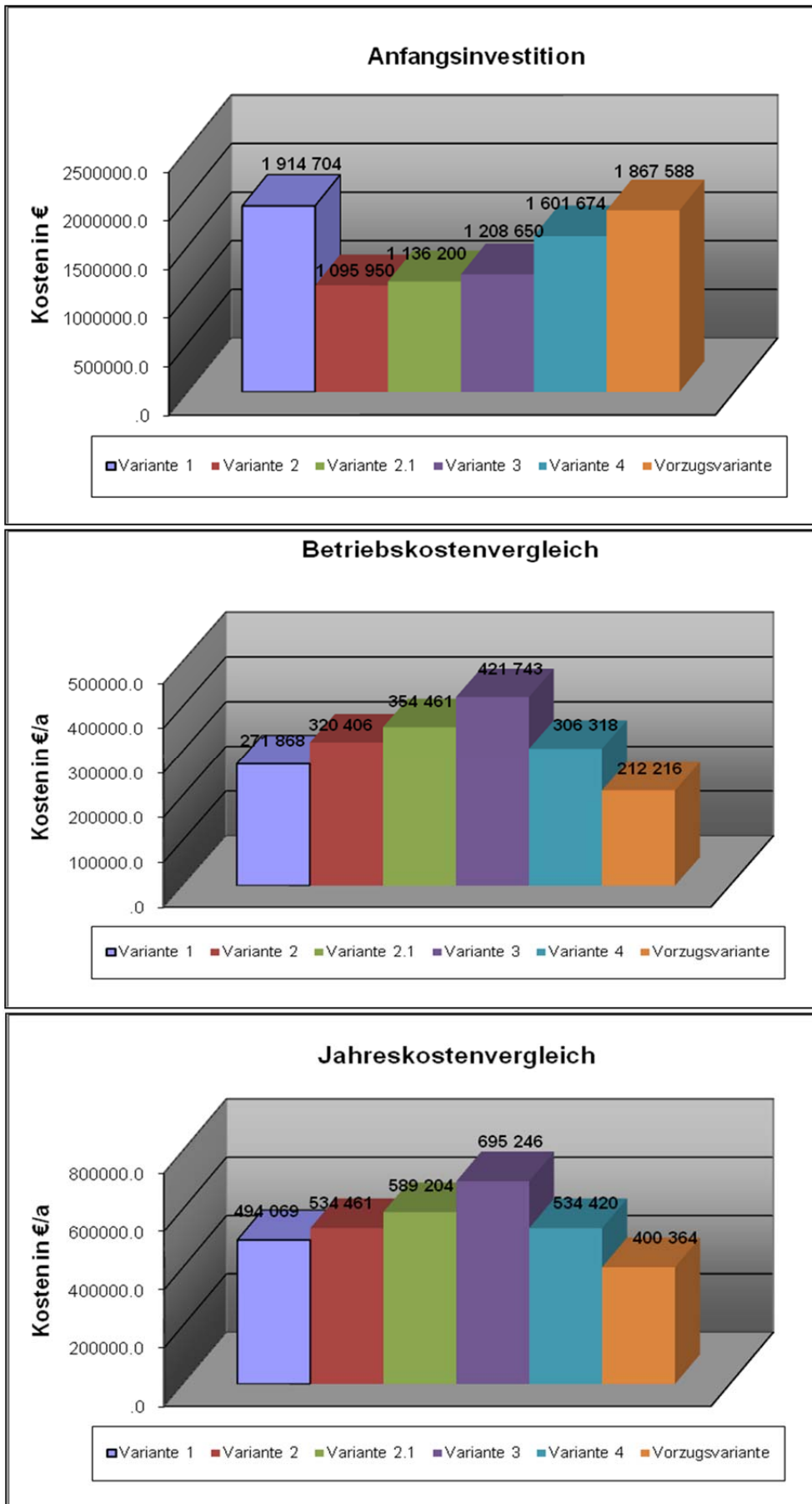


Abbildung 10: Kostenvergleich der untersuchten Ausbauvarianten

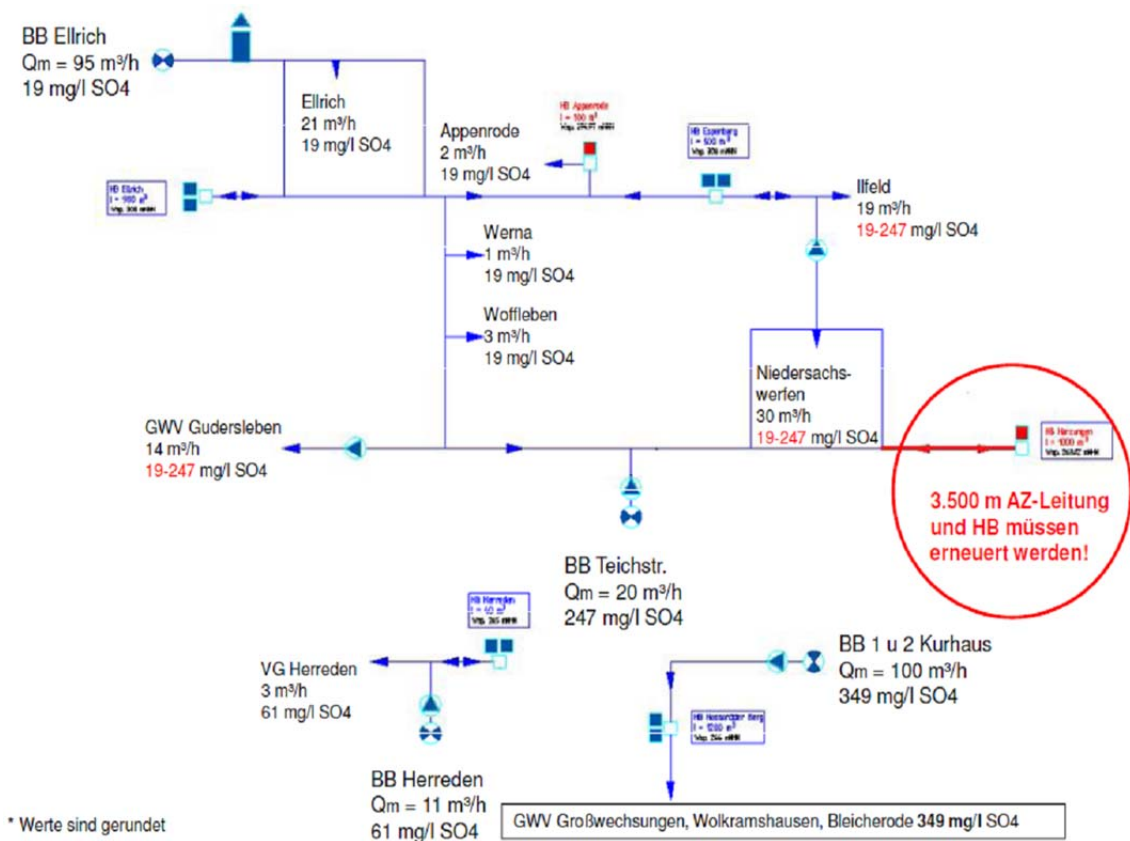
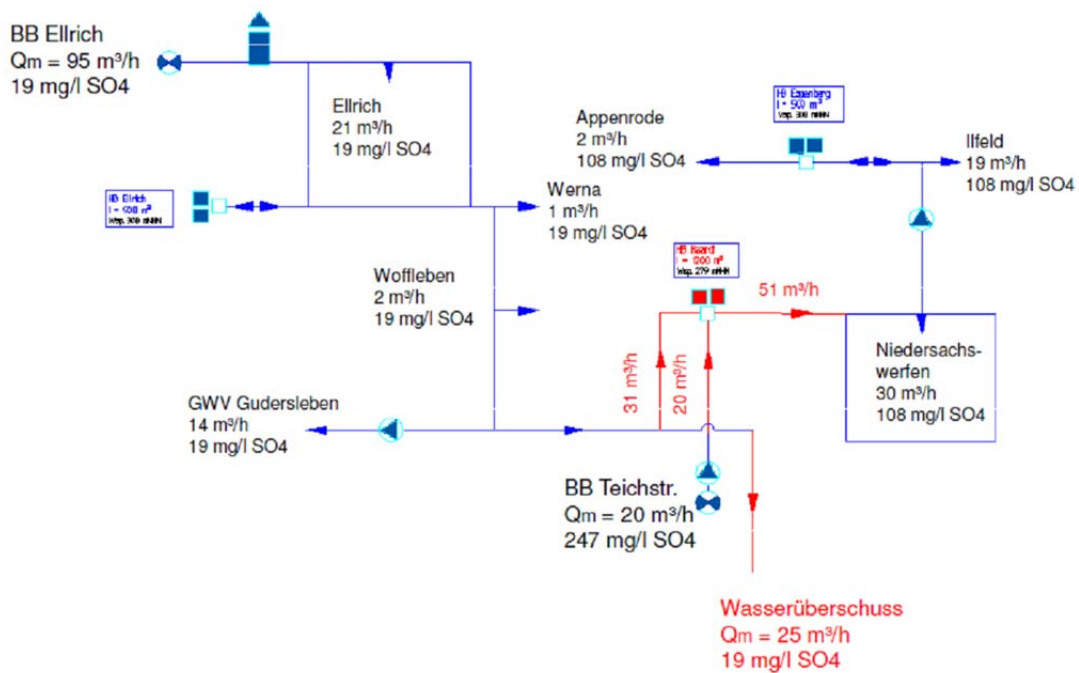


Abbildung 12: Schematische Darstellung des Ist-Zustandes des untersuchten Gebietes

Als geeignete Lösung ist das Mischen der Wässer mit unterschiedlicher Beschaffenheit in großen Behältern mit konstanten Mischungsverhältnissen zu nennen. Im untersuchten Gebiet ist eine deutliche Verbesserung der Bedingungen realisierbar.

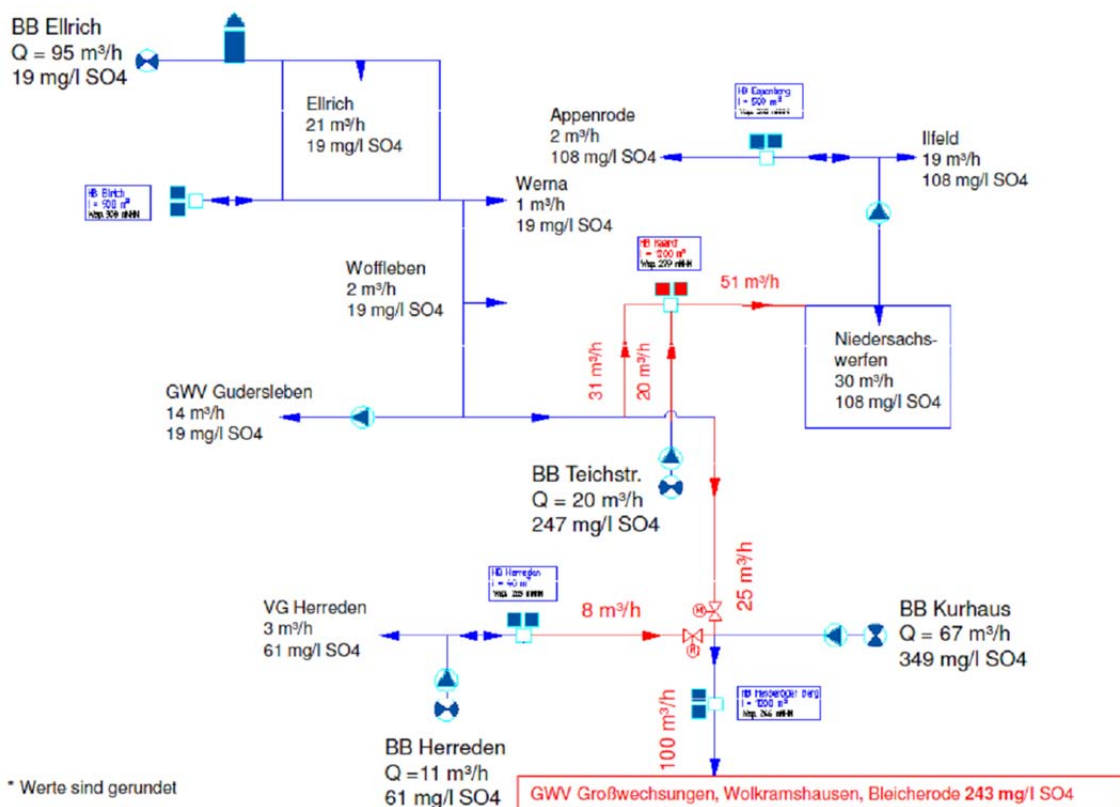
Anstelle der Sanierung eines großen Hochbehälters einschließlich seiner Anschlussleitung wird ein neuer Hochbehälter gemäß Abbildungen 13 gebaut werden, in dem die Wässer der Brunnen Ellrich und Teichstraße konstant gemischt werden.

Mit der Maßnahme sind konstante Sulfat-Konzentrationen in Niedersachswerfen und der GWV Gudersleben zu gewährleisten. Darüber hinaus ist es möglich mit einer weiteren Vernetzung des Gebietes durch die Anbindung an den Hochbehälter Hesseröder Berg $25 \text{ m}^3/\text{h}$ sulfatarmses Wasser für eine zentrale Mischung bereit zu stellen (siehe Abbildung 14).



Werte sind gerundet

Abbildung 13: Schematische Darstellung zum Ausbau des untersuchten Gebietes



* Werte sind gerundet

Abbildung 14: Schematische Darstellung zur Organisation einer zentralen Mischung am Hochbehälter Hesseröder Berg

Unter Verwendung des überschüssigen sulfatarmen Wassers aus dem Brunnen Herreden ist es möglich, die Gruppenwasserversorgungen Großwechungen, Bleicherode und Wolframshausen mit einem Wasser zu versorgen, das etwa dieselbe Härte aufweist wie das Wasser im VG Nordhausen.

Im Ergebnis werden in der Ortslage von Niedersachswerfen, Ilfeld und in der GWV Gudersleben zukünftig nahezu keine Konzentrationsschwankungen auftreten. Für die Gruppenwasserversorgungen Großwechungen und Bleicherode ist ein deutlich sulfatärmeres Wasser verfügbar.

Durch die Angleichung der Sulfat-Konzentration des Wassers für die Gruppenwasserversorgungen Großwechungen und Bleicherode ist eine unkontrollierte Mischung im nachfolgenden Netz mit dem Wasser des VG Nordhausen zulässig.

Damit stehen dem Wasserverband vielfältige Bewirtschaftungsoptionen, beispielsweise in Havariefällen, offen. Die Senkung der Härte durch eine zentrale Mischung ist zudem ein sehr kostengünstiges Aufbereitungsverfahren. Das Ausbaukonzept für das Gebiet ist im Vergleich zur Sanierung des Ist-Zustandes nahezu kostenneutral.

Beispiel 4: Energetische Optimierung

Neben den herkömmlichen energetischen Optimierungsmaßnahmen, wie Aufhebung von Druckunterbrechungen, der Anpassung von Leitungsdimensionen und der Prüfung von Arbeitspunkten der Pumpen, galt es, eine bestehende Wasserkraftanlage zur Nutzung des energetischen Potenzials beim Wasserbezug von der Talsperre Neustadt zu untersuchen.

Die Betriebserfahrungen des WVN zeigten, dass eine konstante Entnahme aus der Talsperre Neustadt meteorologisch bedingt nicht realisierbar ist. Aufgrund der Wirkungsgradcharakteristik des eingesetzten Turbinentyps sind nur geringfügige Schwankungen der Durchflussmenge ohne drastischen Abfall des Wirkungsgrades möglich. In Folge dessen generiert die Wasserkraftanlage nicht die erwünschte Menge bzw. teilweise keinen Strom.

Zur Lösung der Problematik wurden verschiedene Lösungsansätze technologisch und wirtschaftlich untersucht. Die Prinzipskizzen der untersuchten Lösungsansätze sind nachfolgend in den Abbildungen 15 bis 17 dargestellt:

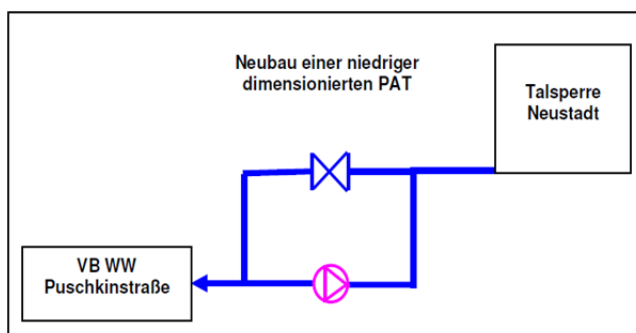


Abbildung 15: Ersatz der bestehenden als Turbine arbeitenden Pumpe (PAT) durch eine niedriger dimensionierte PAT

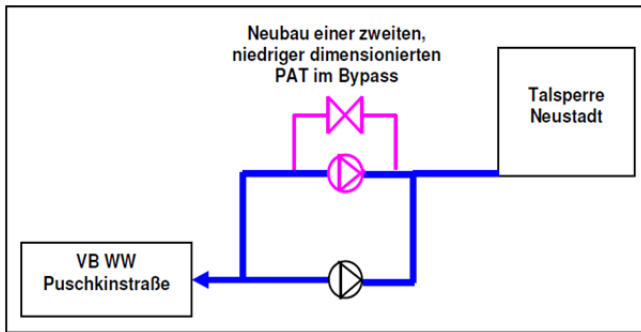


Abbildung 16: Ergänzung der Bestandsanlage mit einer zweiten niedriger dimensionierten PAT

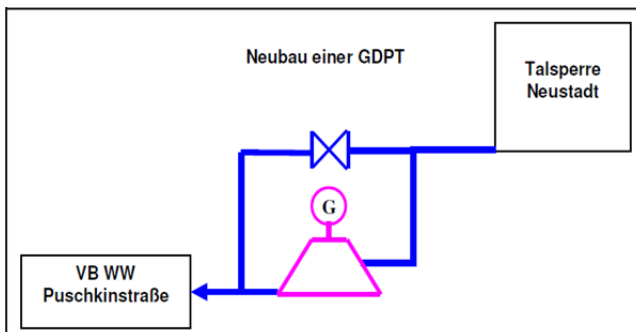


Abbildung 17: Einbau einer Gegendruck-Peltonturbine (GDPT)

Aufgrund der hohen Sulfat-Härte der Nordhäuser Grundwasserdargebote ist der Wasserverband bestrebt, möglichst viel weiches Talsperrenwasser zur Mischung im Wasserwerk Puschkinstraße zu beziehen. Meteorologisch bedingt schwankt jedoch die mögliche Entnahmemenge aus der Talsperre. Deshalb wurde als Lösungsansatz eine Gegendruck-Peltonturbine vorgeschlagen, die über einen breiten Arbeitsbereich einsetzbar ist und dabei sehr gute Wirkungsgrade erzielt.

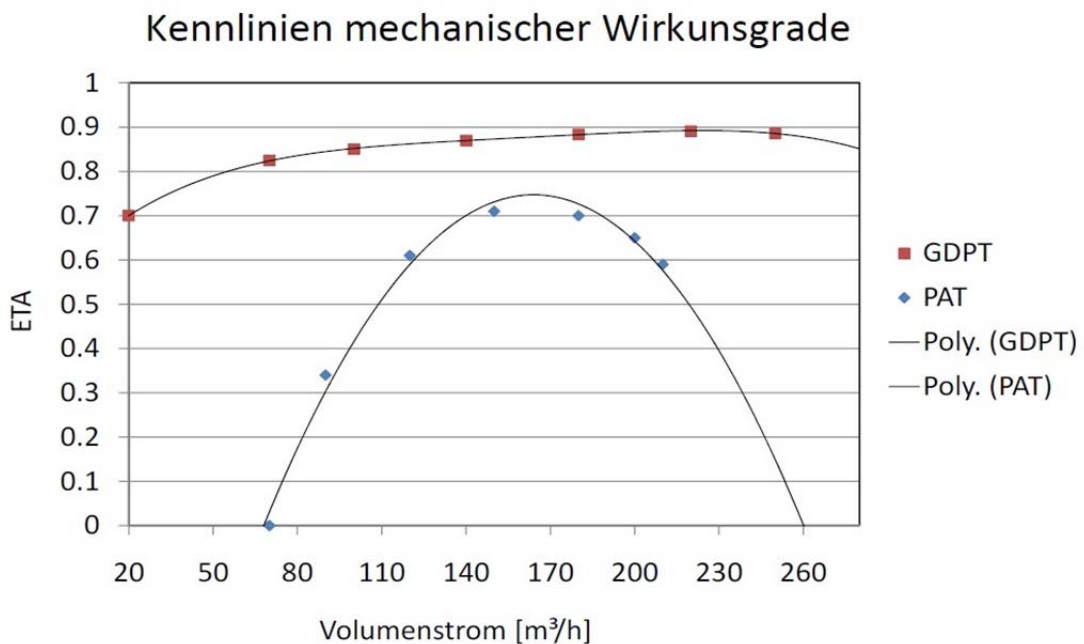


Abbildung 18: Wirkungsgradcharakteristik untersuchter Turbinentypen

Technologische Daten

Bruttofallhöhe:	190 - 195 m
Nettofallhöhe:	161 - 189 m
Durchfluss:	2.500 - 6.000 m ³ /d
Leistung:	41 - 90 kW
Durchschnittliche Arbeit:	650.000 kWh/a
Wirkungsgrad mechanisch:	83 - 88 %
Wirkungsgrad gesamt:	78 - 83 %
Nutzungsdauer:	30 a

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

Anfangsinvestition:	210.000 €	
Kapitalwert:	2.080.000 €	
Energiekosteneinsparung:	95.000 €/a	
Amortisationszeit:	2,2 a	
Zeit bis zur Vorteilhaftigkeit gegenüber der weiteren Varianten:		4,5 a

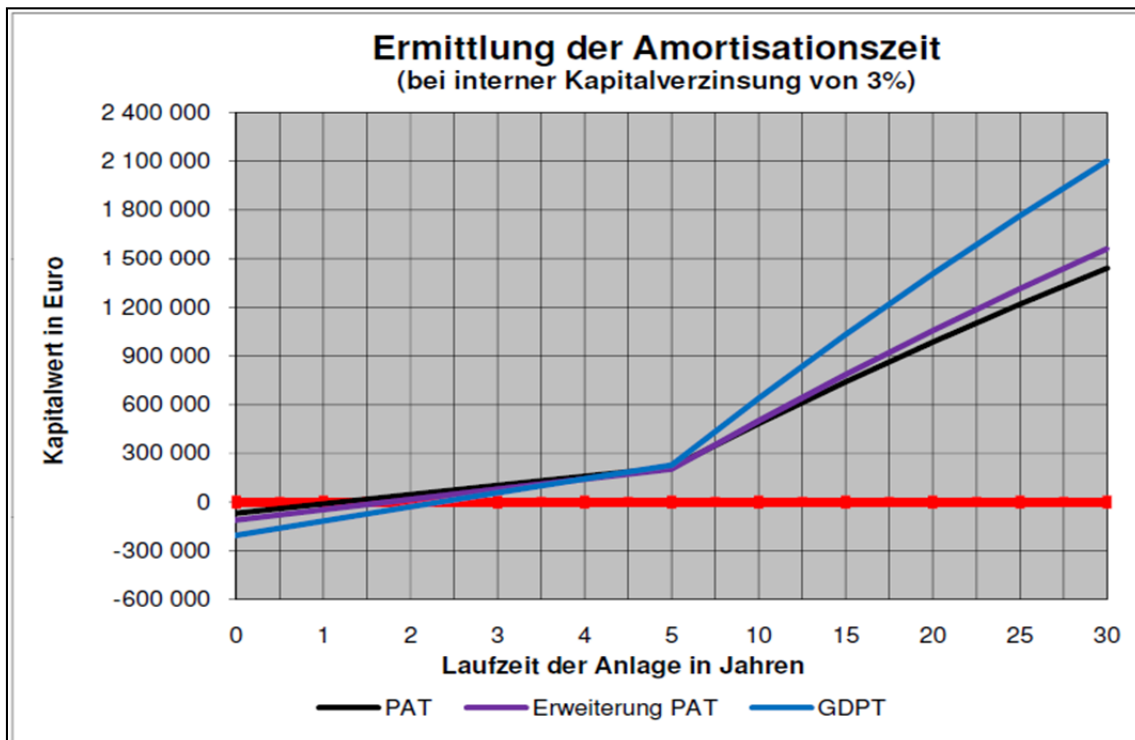


Abbildung 19: Kapitalwertentwicklung möglicher Investitionen

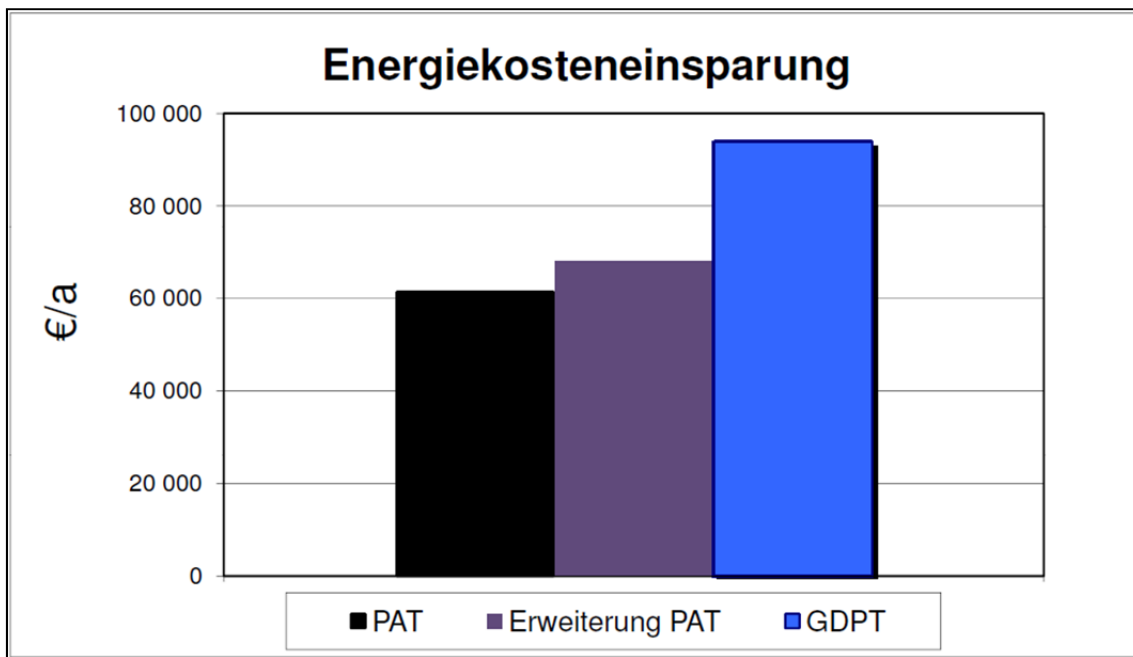


Abbildung 20: Vergleich Energiekosteneinsparung

Wie die betriebswirtschaftliche Kostenvergleichsrechnung ergab, ist in diesem Fall der Einsatz einer Gegendruck-Peltonturbine wirtschaftlicher als die Lösungsansätze mit den als Turbinen arbeitenden Pumpen. Mit einem Arbeitsbereich von 2.500 bis 6.000 m³/d bietet eine GDPT höchste Flexibilität für den Wasserwerksbetrieb und somit Investitionssicherheit für den Betreiber.

Referenzen H.S.P

Generalplanungen Wasserversorgung:

- in Bearbeitung Stadt Jena für den ZV JenaWasser
- 2010 Verbandsgebiet des Wasserverbandes Nordhausen
- 2007 Verbandsgebiet des ZV Wasserversorgung und Abwasserbehandlung „Rennsteigwasser“
- 2006 Verbandsgebiet des Wasser- und Abwasserzweckverbandes „Eichsfelder Kessel“
- 2000 Verbandsgebiet der Wasserwerke Sonneberg
- 1993 Städte Querfurt, Nebra, Naumburg, Mücheln, Weißenfels, Sangerhausen und Artern für die MIDEWA Eisleben

Generalentwässerungsplanungen:

- 2010 Stadt Weida für den ZV „Mittleres Elstertal“
- 2009 Stadt Lauscha für die Wasserwerke Sonneberg
- 2007 Stadt Jena für die Stadtwerke Jena-Pößneck
- 2006 Stadt Plaue für den Wasser- und Abwasserzweckverband „Obere Gera“
- 2003 Stadt Hildburghausen für den Wasser-Abwasserzweckverband Hildburghausen
- 1998 Stadt Oberhof für den ZV Wasser-Abwasser „Mittlerer Rennsteig“

M.Eng. Falko Hallebach
HOFFMANN.SEIFERT.PARTNER
Rennsteigstraße 10
98528 Suhl
Tel.: 03681-4488-22
E-Mail: falkohallebach@hsp-plan.de

